

# Efeitos da Educação Sobre a Saúde do Indivíduo: Uma Análise para a Região Nordeste do Brasil

## RESUMO

---

Este estudo analisa a relação entre educação e o estado de saúde individual para a região Nordeste do Brasil. A literatura sobre o tema sugere que essa relação ocorre pelo menos de três formas: na primeira, hipótese, que será testada neste trabalho, a educação afeta o estado de saúde; na segunda, o estado de saúde é que afeta a educação; por fim, na terceira, pode haver uma relação de bicausalidade entre educação e saúde. Para estimar a primeira relação, utilizam-se modelos *probit* e os microdados da PNAD de 2008. Os resultados mostram que a escolaridade tem um efeito causal forte e positivo sobre a saúde dos indivíduos no Nordeste.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Educação. Saúde. Região Nordeste.

### Edler Angelino de Sousa

- Mestre em Economia Aplicada pelo CMEA/UFAL

### Anderson Moreira Aristides dos Santos

- Mestre em Economia Aplicada pelo CMEA/UFAL
- Professor da Universidade Federal de Alagoas (Campus Sertão)

### Paulo de Andrade Jacinto

- Professor do Programa de Pós-graduação em Economia – PUCRS Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia – FACE

## 1 – INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é analisar a relação entre educação e o estado de saúde individual na região Nordeste do Brasil a partir das informações do suplemento da PNAD de 2008 sobre saúde. Educação e saúde são consideradas as duas mais importantes características do capital humano. O seu valor econômico é observado nos efeitos que elas têm sobre a produtividade. Ambas tornam os indivíduos mais produtivos e têm um considerável impacto ainda sobre o seu bem-estar.

A literatura internacional sobre o tema apresenta várias formas pelas quais a educação pode afetar o estado de saúde. A principal referência teórica parte do modelo de demanda por saúde de Grossman (1972a). Esse modelo fundamenta-se na teoria do capital humano e do princípio de que os indivíduos demandam um melhor estado de saúde por, pelo menos, dois motivos: primeiro, a saúde gera bem-estar e, portanto, entra diretamente na função de utilidade individual (satisfação), competindo com o consumo de outros bens; o segundo motivo é que a saúde afeta os ganhos monetários no mercado, por aumentar o tempo disponível para o trabalho ou lazer, reduzindo o tempo perdido por problemas de saúde. Para esse autor, a educação aumenta a eficiência com que os indivíduos alocam os insumos na função de produção de saúde.

Diversos estudos, entre os quais os de Edwards e Grossman (1983), Groot e Brink (2006), Feintein et al., (2006), Berger e Leigh (1989), Sander (1995), Leigh e Dhir (1997), Adams (2002), Lleras-Muney (2002), Arendt (2005), procuraram investigar o efeito da educação sobre o estado de saúde a partir do modelo de Grossman. As evidências sugerem que há um efeito positivo da educação sobre o estado de saúde; porém, alguns problemas relacionados à identificação dos mecanismos não permitiram obter resultados totalmente conclusivos. Os principais problemas associados à identificação residem no fato de a educação não ser considerada uma variável exógena e da possibilidade de problemas com variáveis omitidas.

Embora haja um número considerável de estudos na literatura internacional, poucos têm explorado informações e dados de regiões que se encontram em

desenvolvimento. Por exemplo, para o Brasil, destaca-se o estudo de Oliva, Ponczek, Portela e Saito (2007), que fez uma análise para a relação da educação e saúde, considerando a qualidade da educação num painel de dados que combinava informações do SAEB e da PNAD. Já Costa (2008) investigou o efeito da educação sobre a saúde, empregando um modelo de dois estágios e considerando a variável educação como sendo endógena. Em ambos os estudos os resultados mostram que há um impacto positivo e significativo da educação sobre a saúde.

Nesse sentido, informações a respeito da relação entre educação e o estado de saúde nessa região podem ser um importante instrumento para subsidiar o desenho de políticas públicas, já que o investimento em educação geraria externalidades positivas na saúde e contribuiria para melhorar a qualidade do capital humano em ambas as direções.

A partir dessas considerações, o presente estudo, além desta breve introdução, é composto de mais cinco seções. Na próxima seção, apresentam-se os efeitos da educação sobre a saúde. Na terceira seção, a fonte de dados e a relação entre educação e saúde são descritas. O modelo e a estratégia empírica utilizada neste estudo são descritos na quarta seção. Os resultados gerados pelas estimações da equação de saúde são analisados na seção cinco. Por fim, na última seção, são feitas as considerações finais.

## 2 – O EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE SAÚDE

Os economistas têm buscado cada vez mais entender a relação entre educação e saúde. Na literatura sobre o tema, as evidências partem de três hipóteses causais: na primeira, a educação afeta o estado de saúde; na segunda, o estado de saúde é que afeta educação e, por fim, na terceira, pode haver uma relação de bicausalidade entre educação e saúde. Em sua maioria, os estudos são realizados considerando essas hipóteses como linhas de pesquisa distintas. No presente estudo, a análise considera que a educação propicia um melhor *status* de saúde para o indivíduo.

Inúmeros estudos da economia da saúde, da epidemiologia e da saúde pública têm estabelecido

que existe uma correlação positiva entre educação e saúde.<sup>1</sup> As evidências, a partir de estudos empíricos, sugerem que as pessoas de nível educacional mais elevado tendem a ter comportamentos mais saudáveis, explorando hipóteses de eficiência produtiva, eficiência alocativa ou a hipótese de preferência temporal.

Nas hipóteses de eficiência, tanto a alocativa como a produtiva, a relação entre educação e saúde parte da suposição de que pessoas mais educadas serão mais eficientes no uso de serviços de saúde. Por exemplo, uma pessoa mais educada seria capaz de utilizar mais eficientemente cada insumo na função de produção de saúde e produzir mais saúde, ou, ainda, seria mais eficiente na alocação dos recursos para obter melhor saúde. Por sua vez, a hipótese de preferência temporal refere-se a quanto um indivíduo pondera a saúde futura com relação à saúde presente. Dessa forma, segundo essa hipótese, aqueles agentes com uma baixa taxa de desconto temporal, que preferem o consumo futuro ao consumo presente, tendem a investir mais recursos em capital humano (educação e saúde), tal que a relação entre ambas as variáveis é considerada não-causal (FUCH, 1982 e FARRELL e FUCHS, 1982 apud ALBERT e DAVIA, 2007).

Os inúmeros estudos que investigaram a relação da educação sobre o estado de saúde empregaram como referencial teórico o modelo de Grossman (1972b), que trata da demanda por saúde. Nesse modelo, a educação é vista como um elemento que aumenta a eficiência no investimento em saúde, seja melhorando os cuidados com a saúde e insumos saudáveis, seja auxiliando na adoção de hábitos mais saudáveis. Assim, ter mais saúde seria visto como um retorno não-monetário da educação e que poderia ser somado aos retornos monetários. Entre os estudos que investigaram a função de produção da saúde a partir do modelo de Grossman (1972a), podemos citar, além do próprio Grossman (1975), Lairson; Lorimor; Slater (1984), Desai (1987), Leigh (1983) e Kemna (1987).<sup>2</sup>

A educação não age sobre a saúde de forma isolada de outros fatores. A renda é um fator importante

e interage de várias maneiras com a educação, influenciando a saúde. Assim, uma forma indireta de observar o efeito da educação sobre a saúde é através do seu efeito sobre a renda. Pessoas com maior nível de escolaridade têm mais esperança de obter um maior salário no futuro. Os cuidados médicos e remédios são serviços ou bens que podem pesar no orçamento familiar e uma renda maior propicia aos indivíduos terem uma maior quantidade de recursos disponíveis para a produção de saúde. Além disso, indivíduos mais ricos, certamente, terão melhores acessos a água tratada, condições sanitárias adequadas, coleta de lixo, serviços médicos, lazer, alimentação adequada e habitação. Essa situação é certamente mais visível em regiões com grandes desigualdades de renda e nos leva à hipótese do custo de oportunidade, segundo a qual, as pessoas mais escolarizadas têm incentivos a reduzir comportamentos que sejam prejudiciais à saúde, tais como consumo excessivo de álcool e cigarros, que podem limitar a capacidade de auferir rendimentos no futuro, por estarem doentes.

Outro fator que age de forma indireta e está associado à educação é a informação. Sem dúvida, na sociedade em que vivemos, o conhecimento é imprescindível e fundamental. E espera-se que pessoas mais escolarizadas sejam mais informadas, podendo fazer uso dessas informações para alcançar um melhor estado de saúde e um estilo de vida mais saudável. Este *link* entre educação e saúde através da informação é estreitamente interligado com a hipótese de eficiência alocativa do modelo de Grossman, em que os indivíduos mais escolarizados escolherão uma combinação de insumos, na função de produção de saúde mais eficiente. Na década de 1980, nos Estados Unidos, Ippolito; Mathios (1990) mostraram que anúncios publicitários 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 esse tipo de alimento.

Por não haver apenas efeitos diretos da educação sobre o estado de saúde, uma das principais questões empíricas associadas à relação é o problema da endogenia da educação. Para Groot e Brink (2006), a relação entre educação e saúde é apenas uma correlação e não uma relação causal, já que há uma

1 Entre os quais, se destacam os trabalhos de Auster e Sarachek (1969), Edwards e Grossman (1983), Groot e Brink (2006) e Feintein et al. (2006).

2 Para uma rápida revisão dessa literatura, ver Costa (2008).

relação comum entre educação e a saúde, quando a educação não só afeta a saúde, mas, também, há uma causalidade reversa, à medida que a saúde determina os investimentos em educação. O efeito reverso poderia criar um viés de simultaneidade positivo na mensuração do efeito da educação sobre a saúde. Além disso, segundo esses autores, poderia haver variáveis que não são observáveis ou que não foram observadas, mas que têm efeitos tanto na educação quanto na saúde.

A estratégia que vem sendo utilizada com maior frequência consiste em tratar a variável educação como sendo endógena e estimar a equação de saúde utilizando o método de variáveis instrumentais (VI) e de Mínimos Quadrados em dois estágios (MQ2E). A desvantagem desse método consiste em encontrar instrumentos adequados e válidos para instrumentalizar a variável educação. Em alguns estudos, como os de Berger e Leigh (1989), Sander (1995) e Leigh e Dhir (1997), a escolaridade e o nível de renda dos pais e o número de irmãos foram utilizados como instrumentos (ver Quadro 1 nos Anexos). Segundo Costa (2008), entre as críticas direcionadas a essas variáveis de *background* familiar, reside o fato de que elas são determinantes do estado de saúde individual na infância. Uma alternativa que vem sendo adotada com maior frequência é empregar instrumentos com base em variáveis institucionais ou em experimentos naturais. Entre os estudos que empregaram esse procedimento, destacam-se Adams (2002),<sup>3</sup> Lleras-Muney (2002),<sup>4</sup> Arendt (2005)<sup>5</sup> e Costa (2008).<sup>6</sup> Os resultados encontrados com o uso desses instrumentos mostram que o efeito da educação sobre o estado de saúde permanece positivo e significativo. No presente estudo, vamos considerar a variável educação como sendo endógena.

3 Em seu estudo, Adams (2002) empregou como instrumento o trimestre de nascimento.

4 Lleras-Muney (2002) empregou as reformas de ensino norte-americano ocorridas no período de 1915 a 1939. Nesse período, mais de trinta Estados americanos modificaram a lei, ampliando o período de frequência obrigatória.

5 Esse autor utilizou a reforma da escola dinamarquesa como instrumento para verificar os efeitos da educação sobre a saúde autoavaliada, sobre um índice de massa corporal e sobre um indicador de jamais haver fumado.

6 Costa (2008) utilizou como instrumentos 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 sete anos de idade.

### 3 – BASE DE DADOS

A amostra utilizada neste trabalho provém dos microdados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) para a região Nordeste do Brasil, referente ao ano de 2008. A principal razão para escolha desse ano deve-se ao fato de que o tema suplementar abordado foi a saúde, contemplando informações como acesso e utilização dos serviços de saúde, morbidade autorreportada, estado de saúde autoavaliado, estado de saúde clínico funcional, características da cobertura privada e problemas de mobilidade física.

Para estimar corretamente a relação entre o *status* de saúde e educação, uma etapa importante consiste na seleção da amostra. Embora se utilizem os dados da PNAD, nem todas as observações podem ser usadas. Para selecionar a amostra, alguns filtros foram empregados. A amostra corresponde aos indivíduos casados<sup>7</sup> e que possuem idade de 25 a 85 anos. A restrição ser casado se faz necessária, à medida que será utilizada a escolaridade do cônjuge como variável instrumental. O segundo filtro foi empregado para garantir que sejam incluídas apenas as pessoas que não estejam estudando. Essa restrição, juntamente com a de idade, é empregada para minimizar ou evitar um problema conhecido como causalidade reversa na estimação do modelo.

Um terceiro filtro foi empregado para considerar apenas, como meios de informação a que o indivíduo tem acesso, o rádio, a televisão e a *internet*. Por fim, o último filtro foi aplicado de forma a considerar apenas os indivíduos que moram na região Nordeste do Brasil. A principal razão para essa escolha deve-se ao fato de que se trata de uma região com a menor avaliação percentual do *status* da saúde e que possui os menores indicadores de escolaridade. Vale mencionar que a análise empírica deste artigo considerou a aplicação dos pesos disponíveis na PNAD. Nesse sentido, cada indivíduo representa um maior número de pessoas de acordo com as suas características. Esse procedimento é importante por conta de que, ao fazer a comparação dos resultados com a aplicação de pesos expandindo a amostra, pode haver mudanças significativas.

7 Neste caso, refere-se ao chefe da família e seu respectivo cônjuge.

A medida de saúde utilizada nesse estudo é o estado de saúde autoavaliado. Trata-se de uma medida amplamente utilizada nos estudos empíricos da área de economia da saúde, por permitir uma vasta avaliação do estado de saúde individual (NORONHA, 2005). Na PNAD 2008, o indivíduo é questionado sobre como considera seu próprio estado de saúde e o dos outros moradores do domicílio (no caso de crianças) segundo 5 categorias de resposta: “muito boa”, “boa”, “regular”, “ruim” e “muito ruim”. A Tabela 1, nos Anexos, apresenta uma fotografia da proporção dos indivíduos que reportaram o estado de saúde segundo gênero e de acordo com essas categorias para a região Nordeste. Nota-se que, aproximadamente, 53% dos entrevistados reportaram que o seu estado de saúde é bom. Se considerarmos como sendo “saudáveis” os indivíduos com avaliação boa e muito boa e “não-saudáveis” aqueles cuja avaliação é regular, ruim e muito ruim, observa-se que 67,28% se autoavaliam como sendo saudáveis. Chama a atenção o fato de que os homens possuem um percentual superior ao das mulheres: 69,70% contra 64,86%, respectivamente.

A Tabela 2 apresenta a educação por faixa de escolaridade, para amostra total e por gênero. Para a amostra como um todo, nota-se que 30% dos indivíduos casados da região Nordeste possuem até três anos de estudo. Com ensino médio completo, superior incompleto e completo, a proporção é de 34,93%. A média de anos de estudos das mulheres é maior, quando comparada com a dos homens: 7,28 anos contra 6,10 anos. Isso pode ser observado ao se compararem as proporções para homens e mulheres a partir da faixa de escolaridade de quatro a sete anos de estudo em diante.

Neste estudo, espera-se obter comprovação empírica de que a educação contribui para um melhor *status* de saúde, aumentando a eficiência com que o indivíduo produz investimento em saúde. O Gráfico 1 descreve a autoavaliação positiva do estado de saúde, aquela em que o indivíduo avalia seu próprio estado de saúde entre “boa” e “muito boa”, segundo o nível de escolaridade. Nota-se que, à medida que aumentam os anos de escolaridade, a proporção de indivíduos saudáveis, considerando a nossa classificação, aumenta constantemente, iniciando-se com uma

proporção de 0,51 entre aqueles sem instrução e atingindo uma proporção de 0,87 entre aqueles com quinze anos de escolaridade. Esse gráfico ilustra bem a relação que se espera entre saúde e educação.

Como a educação não atua isoladamente na determinação da saúde, outras variáveis são importantes, tais como a renda, o uso das informações disponíveis e as condições no domicílio. Na Tabela 3, consta a autoavaliação do estado de saúde por situação censitária do domicílio e grupos de renda. Os indivíduos residentes na zona urbana apresentaram melhor autoavaliação do estado de saúde, se comparados aos residentes na zona rural: 77,08% e 58,94%, respectivamente. Constata-se também que, à medida que os níveis de renda aumentam, a autoavaliação do estado de saúde também melhora. O índice de autoavaliação do estado de saúde positivo chegou a 90,04% entre aqueles que ganham mais de cinco salários mínimos,<sup>8</sup> um acréscimo de 59,8%, se comparado com o dos indivíduos que recebiam até um quarto de salário mínimo.

#### 4 – MODELO E ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Em economia da saúde, a análise empírica é complicada pelo fato de que os modelos teóricos geralmente envolvem conceitos inerentemente não-observáveis, tais como a dotação de saúde ou a qualidade de vida. Este problema induz ao uso de modelos MIMIC<sup>9</sup> de demanda por saúde, como também motivam o uso de modelos não-lineares para variáveis dependentes limitadas e qualitativas. Como a variável  $H^*$  não é observada, não é possível estimar a equação (1), abaixo, de forma direta. É padrão utilizar-se uma variável binária como medida de saúde, a qual assume o valor um se o indivíduo reporta ser saudável, e zero, caso contrário. Isso requer que o método de estimação seja um modelo de resposta binária, como os modelos *probit* e *logit*.

Para mensurar os efeitos da educação sobre a saúde do indivíduo, utiliza-se o seguinte modelo econométrico, apresentado em Cutler e Lleras-Muney (2006):

<sup>8</sup> Em 2008, o salário-mínimo brasileiro era de R\$ 415,00.

<sup>9</sup> São modelos estruturais de Múltiplas Causas e Múltiplos Indicadores.

$$H_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 S_{2i} + \beta_3 Y_{3i} + \beta_4 I_{4i} + u_i \quad (1)$$

em que  $H_i^*$  é o *status* de saúde,  $S$  é a escolaridade,  $X$  é um vetor de variáveis exógenas composto por um conjunto de características individuais e domiciliares,  $Y$  é vetor de variáveis de renda e  $I$  representa um conjunto de informações. Por fim,  $u_i$  é o termo de perturbação aleatória que contém as demais variáveis que afetam a saúde e que não foram incluídas explicitamente no modelo.

A saúde é vista como um bem e por isso os indivíduos a demandam. Um *status* maior de saúde eleva a satisfação das pessoas, ou, ainda, pode torná-las mais produtivas no mercado de trabalho. A estimação do coeficiente  $\beta_2$  na equação (1) é o objeto de maior interesse deste estudo. A função de saúde, além de depender de uma série de covariadas, depende ainda do nível de escolaridade e se espera que esse último influencie positivamente o *status* de saúde.

A relação entre saúde e educação é um típico caso de regressores endógenos, em modelos de resposta discreta. Como  $cov(S, u_i) \neq 0$ , o uso de métodos tradicionais de estimação gera estimativas viesadas e inconsistentes de  $\beta_2$ . O estudo de Rivers e Young (1988) propõe um método de dois estágios para estimar o sistema abaixo.

$$H^* = \beta_1 X + \beta_2 S + \beta_3 Y + \beta_4 I + u_1 \quad (2)$$

$$S = \delta_1 X + \delta_2 Z + \delta_3 Y + \delta_4 I + v_2 \quad (3)$$

No primeiro estágio, estima-se a equação (3) por mínimos quadrados ordinários e se obtêm os resíduos  $\hat{v}_2$ . No segundo, estima-se um modelo *probit* de  $H^*$  sobre as variáveis  $X, Y, I$  e  $\hat{v}_2$  para obter estimadores consistentes. A principal vantagem desse método é permitir testar a hipótese nula de que  $S$  é exógena, a partir de um teste  $z$  sobre a hipótese nula  $H_0: \theta_1 = 0$ , em que  $\theta_1$  é o coeficiente estimado de  $\hat{v}_2$ . Se  $\theta$  não for estatisticamente diferente de zero, há evidências de que a variável  $S$  é exógena. Nesse caso o procedimento mais adequado seria utilizar métodos tradicionais para a estimação do coeficiente de  $S$ . Se, porém, a hipótese nula for rejeitada,  $S$  não é exógena e as estimativas geradas pelo método acima serão válidas.

Para que a análise acima descrita possa ser realizada, é necessário encontrar instrumentos que sejam válidos ( $Z$ ) para a equação (2). Vale lembrar que, para a variável escolhida ser um instrumento válido, é necessário que  $Cov(Z, u_1) = 0$  e  $Cov(Z, S) \neq 0$ . Uma maneira de resolver essa dificuldade é recorrer à economia do trabalho. Assim, uma alternativa seria utilizar mais uma informação: se o indivíduo tem um cargo de dirigente.<sup>10</sup> Num país como o Brasil, em que a o índice de alfabetização ainda é persistentemente baixo, o diploma se configura tradicionalmente como um símbolo distintivo das classes dirigentes. Essa variável mediria uma habilidade do indivíduo e seria fortemente correlacionada com a educação. Parte-se da suposição de que os indivíduos mais escolarizados estariam mais aptos a ocupar tais cargos. Um segundo instrumento que será empregado é a escolaridade do cônjuge. Nesse sentido, a análise da relação entre saúde e escolaridade será realizada apenas para os indivíduos casados. Segundo Costa (2008), é razoável supor que a escolaridade do cônjuge possa ter efeitos sobre o estado de saúde individual, tanto pelo processo de escolha do casamento como também após o casamento, já que os cônjuges passam a ter influência sobre o comportamento um do outro. É possível imaginar que um indivíduo mais escolarizado possui hábitos mais saudáveis, podendo gerar externalidades positivas, influenciando o consorte a adotar esses hábitos. A correlação observada entre as escolaridades dos cônjuges foi de 0,65.

## 5 – O EFEITO DA EDUCAÇÃO SOBRE O ESTADO DE SAÚDE: UMA ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos na estimação do sistema de equações (2) e (3). As variáveis utilizadas no modelo econométrico encontram-se na Tabela 4. Como pode ser observado, essas variáveis correspondem a um conjunto de características individuais, domiciliares e de informações que visam controlar os efeitos de outros aspectos que podem, de alguma forma, influenciar o

<sup>10</sup> Groot e Brink (2006) utilizaram como instrumento questionar se o pai do indivíduo tinha um cargo de gestão e o número de trabalhadores supervisionados pelo pai quando o entrevistado tinha quatorze anos.

estado de saúde do indivíduo. Por exemplo, as variáveis que indicam o acesso a serviços médicos, como ter plano de saúde, ir ao médico e ir ao dentista, podem ser úteis, à medida que permitem entender-se até que ponto o indivíduo é avesso ao risco individual. Ou seja, o uso desses serviços com maior frequência é um indicativo de menor preferência por risco e por um maior investimento em educação e em saúde.

As condições econômicas do indivíduo podem ser expressas pela variável renda domiciliar per capita, em que se espera que, quanto maior a renda, melhor o nível de saúde. Enquanto isso, as condições precárias da moradia ou mesmo do bairro em que alguém reside podem ser expressas pelo abastecimento inadequado de água e esgoto,<sup>11</sup> aumentando assim o grau de vulnerabilidade e, ao mesmo tempo, sugerindo a existência de condições sanitárias precárias que elevam o risco de o indivíduo contrair doenças.

As variáveis que compreendem o conjunto de informações correspondem a dummies (binárias) que assumem valor um, se o indivíduo tem acesso a determinados meios de informação, e zero, caso contrário. Na PNAD de 2008, o indivíduo é questionado se o domicílio de residência possui rádio, televisão e internet. Por isso, as variáveis selecionadas para compor esse conjunto de informações foram rádio, televisão e internet. É razoável imaginar que essas variáveis podem indicar uma maior habilidade dos indivíduos mais escolarizados, no uso desses meios para obterem informações que podem ter impacto positivo sobre o estado de saúde.

Por fim, algumas variáveis sobre comportamento saudável são importantes para serem utilizadas como controles. No caso deste artigo, utilizar-se-á uma variável de tabagismo, que indica se o indivíduo fuma ou já fumou, comparativamente aos que nunca fumaram. Também será utilizada a informação se o indivíduo pratica esporte ou faz exercícios físicos pelo menos uma vez por semana.

Assim, a Tabela 4 indica que a escolaridade média dos indivíduos da amostra deste artigo é de 6,69 anos, que 30% são brancos, 72% moram na área urbana, 21% possuem plano de saúde, 69% foram ao médico nos últimos doze meses e 38%, ao dentista. A renda domiciliar mensal *per capita* média é de R\$ 554,87 e 56% possuem abastecimento adequado de água e esgoto. Sobre as variáveis de informação, 89% possuem rádio, 94% TV e 19% *internet*. Por fim, em relação às variáveis de informação sobre hábitos, percebe-se que 39% dos indivíduos fumam ou já fumaram e 21% praticam exercício físico ou esporte pelo menos uma vez por semana.

A Tabela 5, no anexo, reporta os efeitos marginais<sup>12</sup> obtidos após estimar-se um modelo *probit* para a amostra total do Nordeste. As colunas 1-4 descrevem os resultados gerados nas estimações, considerando a variável escolaridade como endógena, ao passo que a coluna 5 apresenta os resultados quando a escolaridade é considerada como exógena. Um modelo restrito pode ser observado na coluna 1, a qual contém apenas a variável escolaridade e algumas variáveis de controle, tais como a cor, a idade, o sexo, morar na região urbana, ter plano de saúde, o número de consultas médicas, o número de consultas ao dentista e saneamento básico. Observa-se que um ano a mais de escolaridade aumenta em 3,9% a probabilidade de um indivíduo relatar ser saudável.

Os coeficientes estimados das demais variáveis também apresentam os sinais como seriam esperados, sendo todos estatisticamente significativos. No caso da idade, um ano a mais de vida está relacionado a uma redução de 0,6% da probabilidade de um indivíduo relatar ser saudável. O fato de viver numa área urbana também, surpreendentemente, reduz a probabilidade de o indivíduo relatar ser saudável, enquanto fatores como ter plano de saúde e abastecimento adequado de água e esgoto aumentam a probabilidade. Com relação ao sinal negativo e à magnitude considerável do coeficiente da variável consulta médica (*cons\_med*), pode-se discutir que este resultado há de estar captando um viés de seleção, ou seja, indivíduos mais doentes, ou menos saudáveis, são os que procuram

<sup>11</sup> A condição adequada de esgoto se refere a indivíduos que têm, em seu domicílio, banheiro de uso exclusivo e com escoadouro conectado a rede coletora de esgoto ou pluvial ou a uma fossa séptica, ligada ou não a uma rede coletora. A condição adequada de água se refere ao abastecimento de água, através de rede geral, com canalização interna, ou através de poço ou nascente, também com canalização interna.

<sup>12</sup> Todos os efeitos marginais apresentados neste artigo são calculados a partir dos valores médios das variáveis.

mais ajuda médica. Neste caso, o fato de o indivíduo ter procurado um médico nos últimos doze meses reduz a probabilidade de relatar ser saudável em, aproximadamente, 19%.

Sobre o sinal da variável sexo cabe um comentário. Apesar de se constatar empiricamente que as mulheres vivem, em média, mais do que os homens<sup>13</sup> (o que poderia nos levar a esperar um sinal positivo da variável), observou-se, na seção da análise descritiva deste trabalho, que as mulheres são mais pessimistas em relação à autoavaliação do estado de saúde do que os homens. Então, o fato de ser mulher reduz em 7,3% a probabilidade de o indivíduo afirmar ser saudável.

Nos resultados descritos na coluna 2, nota-se que foi acrescentado ao modelo estimado o logaritmo natural da variável renda domiciliar *per capita*. A magnitude do efeito da educação sobre a saúde reduz-se de 3,9% para 3,5%, ou seja, uma queda de, aproximadamente, 8%. Essa redução está dentro do esperado. Devido à relação positiva entre renda e saúde, um simples coeficiente de correlação entre essas variáveis mostra um valor de 0,42. E ainda, um aumento de 1% da renda aumenta em 2% a probabilidade de o indivíduo relatar ser saudável. Essa relação pode ser explicada tanto pelo fato de a renda possibilitar aos indivíduos possuírem bens e serviços que se relacionam de forma positiva com a saúde e, também, sua relação negativa com comportamentos nocivos à saúde.

Na coluna 3, foram incluídas as variáveis *proxies* de informação (rádio, tv e *internet*), variáveis de comportamento, ou seja, se o indivíduo fuma ou já fumou (variável fuma), e se nos últimos três meses tem tido o hábito de praticar exercício e/ou esporte (variável exercício físico). Inicialmente, nota-se que o coeficiente da variável escolaridade se reduz em, aproximadamente, 6%. Isso mostra que, pelo menos em parte, a educação está relacionada positivamente com fatores que melhoram a saúde (maior acesso a informações e hábitos mais saudáveis). Com exceção da variável tv, essas novas variáveis apresentam os sinais como esperado. O fato de o indivíduo

possuir *internet* aumenta em 2,7% a probabilidade de relatar ser saudável. No caso de possuir rádio, aumenta a probabilidade em 2,5%; se o indivíduo fuma ou já fumou, reduz a probabilidade em 3,5% e, se tem hábito de praticar exercício físico, aumenta a probabilidade em 2,5%.

Por fim, com base na significância do resíduo obtido no primeiro estágio, percebe-se que o método de estimação que considera escolaridade endógena (coluna 3) é preferível ao modelo que considera educação exógena (coluna 4). E ainda, enquanto, no modelo endógeno (com todas as variáveis), um ano a mais da escolaridade aumenta em 3,3% a probabilidade de ser saudável, no modelo exógeno, esse número é de apenas 1,1%, ou seja, o primeiro caso é três vezes o último. Em teoria, essa relação é contrária ao esperado, já que as variáveis omitidas na equação de saúde teriam que ter relação com educação e saúde no mesmo sentido; contudo, esse viés negativo mostra uma variável omitida que se correlaciona em sentido oposto com educação e saúde. Apesar de contrário ao esperado pela teoria, este resultado está de acordo com evidências da literatura internacional, encontradas, por exemplo, em Arendt (2005), e com as evidências encontradas em Costa (2008), para o Brasil, através da PNAD 2003.

Algumas hipóteses para este caso podem ser apresentadas.<sup>14</sup> A primeira se refere ao argumento de o erro de medida da variável de educação (no nosso caso, a escolaridade) ser maior do que o viés da variável omitida; isso geraria um efeito líquido negativo. Uma segunda hipótese pode ser levantada no sentido de o viés gerado no método de estimação que tenta controlar essa omissão da variável importante ser maior do que o viés gerado nos métodos que não levam em consideração esse controle. Também, pode ser colocada como hipótese que a variável omitida seja realmente correlacionada em sentido oposto, como saúde e educação; isto pode ser defendido a partir da ideia de que os pais podem ter diferentes percepções em relação ao retorno dos investimentos em educação e em saúde. Por exemplo, se estes percebem o investimento em educação como sendo mais rentável do que o investimento em saúde, eles podem ampliar

13 Ver, por exemplo, IBGE (2009).

14 Para mais detalhes, ver Costa (2008, p. 60).

o primeiro em detrimento do segundo (MACHADO, 2005). Já Ashenfelter; Card (1999) defende que esse viés para baixo existe devido a muitos dos instrumentos utilizados basearem-se em intervenções políticas que afetam apenas indivíduos que, caso contrário, teriam menor escolaridade. E por fim, um pouco de cada hipótese pode ocorrer.

Devemos lembrar que nossa medida de saúde apresenta subjetividade e, portanto, uma análise com grupos mais homogêneos poderia minimizar esse problema. Assim, as próximas tabelas apresentam resultados separados por sexo, idade e renda; nestes últimos dois casos, baseados nos quartis. Esses resultados consideram a escolaridade como endógena e todas as variáveis aqui utilizadas, ou seja, são comparáveis ao modelo da coluna 3 da Tabela 5. A Tabela 6 descreve os resultados dos efeitos marginais para a amostra, separada por gênero. Os resultados mostram que os efeitos da educação são maiores para as mulheres, ou, em outras palavras, para elas um ano a mais de escolaridade aumenta em 4,0% a probabilidade de a mulher relatar ser saudável, enquanto, para os homens, esse percentual é de 2,5%. Em contraposição, o efeito da renda sobre a saúde é maior para os homens do que para as mulheres. Assim, como na estimação com a amostra total, todas as variáveis, exceto tv e, no caso das mulheres, saneamento básico, apresentam o sinal como o teoricamente esperado. Fatores como ser da área urbana, possuir rádio ou *internet* têm efeitos maiores sobre a saúde para as mulheres. No caso das variáveis de informação (rádio e *internet*), essa diferença pode estar captando uma quantidade de informação maior ou mesmo sua qualidade. Já as variáveis de comportamentos saudáveis (nunca ter fumado e praticar exercícios físicos) têm efeitos maiores para os homens.

A Tabela 7 reporta os resultados dos efeitos marginais para a amostra, dividida por grupos de idade que são constituídos pelos quartis dessa variável. A primeira faixa de idade (25-34 anos) é a que apresenta o menor efeito da escolaridade sobre a saúde; neste caso, um ano a mais de escolaridade aumenta em apenas 1,6% a probabilidade de o indivíduo relatar

ser saudável, mas, em compensação, na faixa de idade de 42 a 49 anos, esse número é de 4,9%, ou seja, aproximadamente, três vezes maior do que no primeiro caso. Percebe-se que o efeito da escolaridade cresce até a terceira faixa de idade e decresce na última (> 49 anos). Já o efeito da renda sobre a saúde é maior no grupo de menor idade. Nas variáveis de informação, em relação a rádio, o efeito marginal sobre a saúde também é maior para o grupo de menor idade, enquanto o da *internet* é maior para o segundo grupo de menor idade (35-41 anos). O efeito da variável consulta médica, em todos os casos, mostra o sinal negativo, representando, em parte, o viés de seleção, mas esse efeito é maior conforme aumenta a idade; isto pode estar captando que, para grupos de maior idade, maior é a proporção de pessoas que procuram o médico por motivo de doença.

Por fim, a Tabela 8 reporta os resultados para a amostra, dividida por grupos de renda que são constituídos pelos valores dos quartis dessa variável. O efeito da educação sobre a saúde é crescente, conforme aumenta o grupo de renda. No primeiro grupo ( $\leq$  R\$163), um ano a mais de escolaridade aumenta em 1,6% a probabilidade de um o indivíduo relatar-se saudável, enquanto, no último grupo ( $>$  R\$545,00), a probabilidade é de 4,4%, ou seja, esta última equivale a mais de duas vezes a primeira. Já o efeito da renda é maior para o grupo de menor renda; neste caso, um aumento de 1% na renda aumenta em 4,1% a probabilidade de o indivíduo relatar ser saudável. O efeito da variável de informação pelo rádio é maior para o grupo de menor renda, tendo efeitos bastante reduzidos para os demais grupos, sendo ademais não-estatisticamente significativo no terceiro grupo ( $>$  R\$ 295,00 e  $\leq$  R\$545,00) e trocando o sinal no último. No caso das consultas médicas, todos os coeficientes apresentam sinal negativo; contudo, para grupos de maior nível de renda *per capita*, o efeito é menor. Este caso pode estar captando o fato de que uma maior proporção de indivíduos mais pobres procura o médico devido, realmente, a doenças ou, em outras palavras e em oposição, uma maior proporção de indivíduos com maior nível de renda procura médico por questões preventivas.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscou-se dar subsídios à literatura nacional sobre a relação entre educação e saúde. Com o objetivo de analisar os efeitos da educação sobre o estado de saúde do indivíduo, para a região Nordeste do Brasil, utilizou-se a base de dados da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios, do ano de 2008, e foram estimados modelos *probit*. Na revisão da literatura, verificou-se que há, pelo menos, três *links* principais pelos quais educação e saúde se relacionam: a educação afeta a saúde; a saúde afeta a educação e, por fim, haveria uma situação de bicausalidade, em que educação e saúde seriam determinadas simultaneamente.

Para alcançar o objetivo, além de se considerarem variáveis de controle, tais como renda, variáveis de informação, variáveis de comportamento (tabagismo e exercício físico), entre outras, foi também considerado o possível problema de endogeneidade da educação. Para instrumentalizar a escolaridade, utilizaram-se como instrumento a escolaridade do cônjuge e uma *dummy*, indicando se o indivíduo exerce ou não um cargo de dirigente. Primeiramente, estimou-se um modelo *probit* para a amostra mais completa e verificou-se que a escolaridade tem um efeito causal forte e positivo sobre a saúde dos indivíduos, no Nordeste, mesmo considerando controles que, por teoria, são importantes na determinação da saúde, tais como o nível de renda. E comparando ainda as estimações entre os modelos com educação endógena e exógena, verificou-se que o efeito da educação sobre a saúde é maior no primeiro modelo; no entanto, apesar de esse resultado não ser o esperado pela teoria, ele tem sido encontrado empiricamente em outros estudos.

Posteriormente, foram realizadas estimações por grupos, segundo gênero, idade e renda; nestes dois últimos casos, a divisão se baseou nos quartis das respectivas variáveis. Os resultados encontrados mostram que o efeito da educação sobre a saúde individual é maior para as mulheres, para os grupos de maior renda e de maior idade; ademais, para todos os casos revelou-se a relação positiva esperada entre educação e saúde.

Apesar de nosso objetivo ter sido o de calcular o efeito puro da educação sobre a saúde individual, alguns desafios continuam presentes, segundo este trabalho. Um deles se refere a encontrar instrumentos que satisfaçam a hipótese necessária, ou seja, que sejam fortes e não-correlacionados com o erro da equação de saúde. Aparentemente, a escolaridade do cônjuge foi o instrumento que se relacionou com maior força com a escolaridade do indivíduo; contudo, ele também parece ser correlacionado com a saúde do indivíduo. Outro desafio é controlar o efeito forte que deve existir a partir das características *background*; fatores omitidos na nossa equação podem ter influenciado de maneira simultânea a educação e a saúde e, portanto, nossos resultados podem ter sido afetados. E por fim, deve lembrar-se de que, devido a termos utilizado como instrumento a escolaridade do cônjuge, nossa amostra ficou limitada a indivíduos com essas características (casados) e, assim, nossos resultados podem ter perdido a generalidade para a população do Nordeste, ou seja, pode ter havido um viés de seleção amostral

## ABSTRACT

This study analyzes the relation between education and individual health for the Northeast region of Brazil. The literature on the subject suggests that this relation occurs in at least three ways: in the first hypothesis that will be tested in this study, the education affects health status, in the second, the state of health affects education, and finally in the third, there may be a relation between education and health. To estimate the first relation, the probit models and the PNAD data 2008 are used. The results show that education has a strong positive causal effect on the health of individuals in the Northeast.

## KEY WORDS

Education. Health. Northeast of Brazil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AUSTER, R. LEVESON, I. SARACHEK D. The production of health: an exploratory study. **J Hum Resour**, [s.l.]. v. 4, p. 411–436, 1969.

ALBERT, C. e DAVIA, M. A. Understanding the effect of education on health across European countries, Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación, XVI, 2007. Disponível em: <[http://www.ief.es/Publicaciones/PapelesDeTrabajo/pt2007\\_06.pdf](http://www.ief.es/Publicaciones/PapelesDeTrabajo/pt2007_06.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2011.

ARENDRT, J. 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.

EDWARDS L. N, GROSSMAN, M. Adolescent health, family background and preventive medical care. In: SALKEVER, S; SIRAGELDIN, I; SORKIN, A. (eds). **Research in Human Capital and Development**. v. 3, JAI Press: Greenwich, CT, 1983, p. 77–109.

BARROS, M. B. A. *et al.* Desigualdades sociais na prevalência de doenças no Brasil, PNAD 2003. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo. v.11, n.4, p. 911-926, 2006.

BECKER, G. S.; MULLIGAM, C. B. The endogenous determination of time preference. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 112, n. 3, p. 729-758, Aug. 1997.

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

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

COSTA, R. R. F. **O efeito da educação sobre o estado de saúde individual no Brasil**. 2008.104 f.(Dissertação de Mestrado). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade

Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

CUTLER, D.; LLERAS-MUNEY, A. Education and health: evaluating theories and evidence. **National Bureau Of Economic Research**, Cambridge, n. 12352, p. 1-37, jun. 2006.

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

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

FEINTEIN, L, et al. What are the effects of education on health? In: HUDSON, L; ANDERSSON, Dan. Measuring the effects of education on health and civic engagement: **proceedings of the Copenhagen Symposium – OCDE**, [s.l.], 2006.

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

GROOT, W.; BRINK, H. M. van den. What does education do to our health? In: **Measuring the effects of education on health and civic engagement**: proceedings of the Copenhagen Symposium. Paris: OCDE, 2006.

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, p.147–211, 1975.

GROSSMAN, M. On the concept of health capital and demand for health. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 80, n. 2, p. 235-255, Jul. 1972a.

\_\_\_\_\_. **The demand for health**: a theoretical and empirical investigation. New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research, 1972b.

\_\_\_\_\_. **The human capital model of the demand for health.** **National Bureau Of Economic Research**, Cambridge, n. 7078, p. 1-99, abr. 1999.

\_\_\_\_\_. The human capital model. In: CULYER, A.J, NEWHOUSE, J.P (ed.). **Handbook of Health Economics**, v. 1A, Elsevier: Amsterdam, p.347-408, 2000.

\_\_\_\_\_. The demand for health, 30 years later: a very personal retrospective and prospective reflection. **Journal of Health Economics**, Amsterdam, v. 23, n. 4, p. 629-636, Jul. 2004.

\_\_\_\_\_. Education and nonmarket outcomes. **National Bureau Of Economic Research**, Cambridge, n. 11582, p. 1-98, ago. 2005.

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, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

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

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, 1984.

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

LEIGH, J. P.; DHIR, R. Schooling and frailty among seniors. **Economics of Education**

**Review**, v. 16, n. 1, p. 45-57, 1997.

LLERAS-MUNEY, A.; LICHTENBERG, F. R. The effect of education on medical technology adoption: are the more educated more likely to use new drugs?. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, n. 9185, p. 1-98, set. 2002.

LLERAS-MUNEY, A. The relationship between education and adult mortality in the US. **The Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p.189–221, 2005.

LONG, J. S. e FREESE, J. **Regression models for categorical dependent variables using Stata**. StataCorp LP, Califórnia: StataCorp LP, de 2006. 527p.

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.

NORONHA, K.V.M de S. **A relação entre o estado de saúde e a desigualdade de renda no Brasil**. 2005.187f. (Tese de Doutorado). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2005.

OLIVA, B et al. The Effects of Education Quality on Health in Brazil. In: \_\_\_\_\_, *Outras Publicações*, Fundação Getúlio Vargas, 2007.

Disponível em: < [http://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/505\\_0.pdf](http://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/505_0.pdf) >. Acesso em: 01 fev.2011.

RIVERS, D.; VUONG, Q. H. Limited information estimators and exogeneity tests for simultaneous probit models. **Journal of Econometrics**, v. 39, p. 347-366, 1988.

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

## ANEXOS

**Tabela 1 – Estado de saúde autoavaliado para o NE, segundo o gênero – 2008**

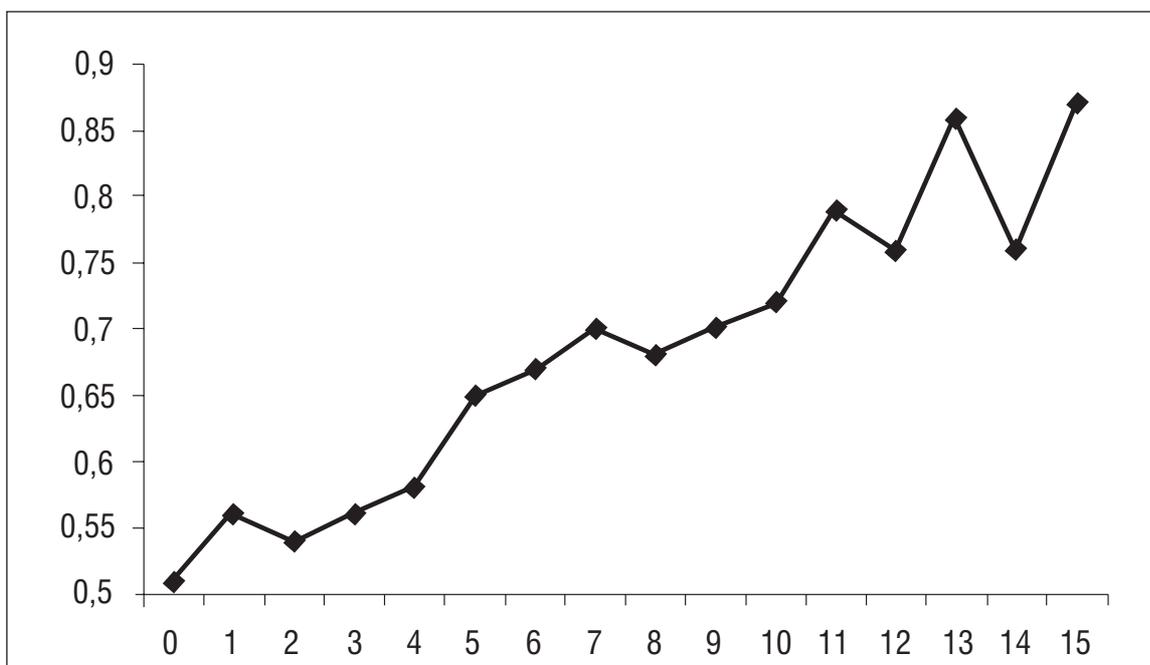
Estado de saúde autoavaliado	Total		Homem		Mulher	
	Nº de Obs.	%	Nº de Obs.	%	Nº de Obs.	%
Muito Bom	2.654	13,77	1.479	15,35	1.175	12,19
Bom	10.314	53,51	5.238	54,35	5.076	52,67
Regular	5.499	28,53	2.545	26,41	2.954	30,65
Ruim	684	3,55	329	3,41	355	3,68
Muito Ruim	125	0,65	47	0,49	78	0,81
Total	19.276	100,00	9.638	100,00	9.638	100,00

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

**Tabela 2 – Faixas de escolaridade para o NE, segundo o gênero – 2008**

Faixa de escolaridade	Total		Homem		Mulher	
	Nº de Obs.	%	Nº de Obs.	%	Nº de Obs.	%
Menos de 1 ano	4.068	21,10	2.477	25,70	1.591	16,51
De 1 a 3 anos	1.878	9,74	971	10,07	907	9,41
De 4 a 7 anos	4.158	21,57	2.040	21,17	2.118	21,98
De 8 a 10 anos	2.438	12,65	1.214	12,60	1.224	12,70
De 11 a 14 anos	5.057	26,23	2.264	23,49	2.793	28,98
Mais de 15 anos	1.677	8,70	672	6,97	1.005	10,43
Total	19276	100,00	9638	100,00	9638	100,00

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.



**Gráfico 1 – Autoavaliação positiva do estado de saúde (%), segundo grupos de anos de estudo**

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

**Tabela 3 – Autoavaliação percentual do estado de saúde, por localização do domicílio e classes de renda mensal domiciliar *per capita*.**

	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim ou Muito Ruim
	Situação Censitária			
Rural	10,94	48,00	34,84	6,22
Urbano	20,68	56,39	20,21	2,71
	Faixas de Rendimento Domiciliar per capita			
Até ¼ salário mínimo	8,73	47,68	35,52	8,07
Mais de ¼ até ½ salário mínimo	9,88	49,72	34,33	6,07
Mais de ½ até 1 salário mínimo	14,08	54,31	27,60	4,00
Mais de 1 até 2 salários mínimos	18,43	57,54	21,28	2,75
Mais de 2 até 3 salários mínimos	25,54	56,86	15,85	1,75
Mais de 3 até 5 salários mínimos	29,04	57,36	12,20	1,40
Mais de 5 salários mínimos	38,00	52,13	9,23	0,64

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

**Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis independentes**

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Escolaridade (anos)	6,69	4,86	0	15
Cor	0,30	0,46	0	1
Homem	0,5	0,50	0	1
Urbano	0,72	0,44	0	1
Plano de saúde	0,21	0,41	0	1
Consulta médica	0,69	0,45	0	1
Consulta dentista	0,38	0,48	0	1
Renda domiciliar mensal per capita (R\$)	554,87	919,14	2	13800
Água e esgoto	0,56	0,49	0	1
Rádio	0,89	0,30	0	1
TV	0,94	0,22	0	1
Internet	0,19	0,39	0	1
Fuma	0,39	0,48	0	1
Exercício Físico	0,21	0,41	0	1

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

**Tabela 5 – Resultados da estimação do modelo *probit*, Nordeste, 2008**

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)
Escolaridade	0.039* (0.000)	0.035* (0.000)	0.033* (0.000)	0.011* (0.000)
Cor	0.015* (0.000)	0.015* (0.000)	0.015* (0.000)	0.026* (0.000)
Idade	-0.006* (0.000)	-0.007* (0.000)	-0.007* (0.000)	-0.009* (0.000)
Mulher	-0.073* (0.000)	-0.071* (0.000)	-0.073* (0.000)	-0.057* (0.000)
Região Urbana	-0.069* (0.000)	-0.071* (0.000)	-0.057* (0.001)	-0.027* (0.000)
Plano de saúde	0.025* (0.001)	0.023* (0.001)	0.015* (0.001)	0.053* (0.001)
Consulta méd.	-0.194* (0.000)	-0.194* (0.000)	-0.194* (0.000)	-0.191* (0.000)
Consulta dent.	0.002* (0.000)	0.002* (0.000)	0.003* (0.000)	0.016* (0.000)
Água e esgoto	0.008* (0.000)	0.007* (0.000)	0.008* (0.000)	0.022* (0.000)
Lnrenda dompc		0.020* (0.000)	0.019* (0.000)	0.051* (0.000)
Rádio			0.025* (0.001)	0.030* (0.001)
Tv			-0.087* (0.001)	-0.074* (0.001)
Internet			0.027* (0.001)	0.064* (0.001)
Fuma			-0.035* (0.000)	-0.053* (0.000)
Exercício Físico			0.025* (0.000)	0.043* (0.000)
Resíduo	-0.026* (0.000)	-0.025* (0.000)	-0.024* (0.000)	
Observações	19,276	19,276	19,276	19,276

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

Obs: Erro-padrão robusto, entre parênteses. \* Significante a 5%.

Coluna (1) – considera escolaridade endógena e não contém as variáveis renda, variáveis representantes de nível de informação e de comportamento;

Coluna (2) – mesmo modelo da coluna 1, acrescentando-se o logaritmo natural da renda;

Coluna (3) – mesmo modelo da coluna 2, acrescentando-se as variáveis representantes de informação e de comportamento (modelo completo);

Coluna (4) – modelo completo, com a escolaridade sendo considerada exógena

**Tabela 6 – Resultados da estimação do modelo *probit*, com escolaridade endógena, por gênero Nordeste, 2008**

Variáveis	Homens	Mulheres
Escolaridade	0.025* (0.000)	0.040* (0.000)
Cor	0.015* (0.001)	0.016* (0.001)
Idade	-0.007* (0.000)	-0.007* (0.000)
Região Urbana	-0.032* (0.001)	-0.084* (0.001)
Plano de saúde	0.021* (0.001)	0.008* (0.001)
Consulta méd.	-0.197* (0.000)	-0.190* (0.001)
Consulta dent.	-0.006* (0.001)	0.009* (0.001)
Água e esgoto	-0.006* (0.001)	0.026* (0.001)
Lnrenda dompc	0.024* (0.000)	0.013* (0.001)
Rádio	0.023* (0.001)	0.028* (0.001)
Tv	-0.052* (0.001)	-0.124* (0.001)
Internet	0.025* (0.001)	0.034* (0.001)
Fuma	-0.046* (0.001)	-0.022* (0.001)
Exercício Físico	0.055* (0.001)	-0.004* (0.001)
Resíduo	-0.018* (0.000)	-0.031* (0.000)
Observações	9,638	9,638

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

Obs.: erro-padrão robusto entre parênteses. \* Significante a 5 %.

**Tabela 7 – Resultados da estimação do modelo *probit*, com escolaridade endógena, por grupos de idade, Nordeste, 2008**

Variáveis	25-34 anos	35-41 anos	42-49 anos	50-85 anos
Escolaridade	0.016* (0.000)	0.035* (0.000)	0.049* (0.000)	0.038* (0.000)
Cor	0.037* (0.001)	0.013* (0.001)	-0.016* (0.001)	0.012* (0.001)
Idade	-0.008* (0.000)	-0.007* (0.000)	-0.010* (0.000)	-0.002* (0.000)
Mulher	-0.054* (0.001)	-0.072* (0.001)	-0.086* (0.001)	-0.073* (0.001)
Região Urbana	-0.031* (0.001)	-0.061* (0.001)	-0.093* (0.001)	-0.026* (0.001)
Plano de saúde	0.044* (0.001)	0.006* (0.001)	0.013* (0.001)	-0.032* (0.002)
Consulta méd.	-0.134* (0.001)	-0.180* (0.001)	-0.218* (0.001)	-0.229* (0.001)
Consulta dent.	0.007* (0.001)	-0.011* (0.001)	-0.012* (0.001)	0.016* (0.001)
Água e esgoto	0.019* (0.001)	0.011* (0.001)	-0.005* (0.001)	-0.005* (0.001)
Lnrenda dompc	0.023* (0.001)	0.018* (0.001)	0.003* (0.001)	0.012* (0.001)
Rádio	0.047* (0.001)	0.010* (0.001)	0.019* (0.001)	0.015* (0.001)
Tv	-0.083* (0.001)	-0.080* (0.001)	-0.093* (0.001)	-0.075* (0.001)
Internet	0.002 (0.001)	0.056* (0.001)	0.012* (0.001)	0.038* (0.002)
Fuma	-0.049* (0.001)	-0.005* (0.001)	-0.007* (0.001)	-0.050* (0.001)
Exercício Físico	0.029* (0.001)	0.008* (0.001)	0.028* (0.001)	0.019* (0.001)
Resíduo	-0.009* (0.000)	-0.028* (0.000)	-0.041* (0.000)	-0.026* (0.000)
Observações	5,442	4,617	4,530	4,687

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

Obs.: erro-padrão robusto entre parênteses. \* Significante a 5 %.

**Tabela 8 – Resultados para a estimação do modelo probit, com escolaridade endógena, por grupos de renda domiciliar per capita, Nordeste, 2008**

Variáveis	<=R\$163	>R\$163 e <=R\$295	>R\$295 e <=R\$545	>R\$545
escolaridade	0.016* (0.000)	0.030* (0.000)	0.039* (0.000)	0.044* (0.000)
Cor	0.030* (0.001)	-0.008* (0.001)	0.007* (0.001)	0.025* (0.001)
Idade	-0.011* (0.000)	-0.008* (0.000)	-0.004* (0.000)	-0.004* (0.000)
Sexo	-0.063* (0.001)	-0.081* (0.001)	-0.086* (0.001)	-0.058* (0.001)
Urbano	-0.050* (0.001)	-0.045* (0.001)	-0.038* (0.001)	-0.098* (0.001)
plano_saúde	0.011* (0.003)	0.002 (0.002)	0.006* (0.001)	-0.017* (0.001)
cons_méd.	-0.257* (0.001)	-0.190* (0.001)	-0.147* (0.001)	-0.145* (0.001)
cons_dent.	-0.012* (0.001)	0.024* (0.001)	-0.017* (0.001)	0.012* (0.001)
Ae	0.022* (0.001)	0.004* (0.001)	0.010* (0.001)	0.003* (0.001)
Lnrndpc	0.041* (0.001)	0.039* (0.002)	0.009* (0.002)	-0.017* (0.001)
Radio	0.066* (0.001)	0.004* (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.004* (0.001)
Tv	-0.114* (0.001)	-0.070* (0.001)	-0.034* (0.002)	-0.036* (0.003)
Internet	0.015* (0.006)	0.017* (0.002)	0.003* (0.001)	0.001 (0.001)
Fuma	-0.056* (0.001)	-0.031* (0.001)	-0.035* (0.001)	-0.022* (0.001)
Exercício Físico	0.029* (0.001)	0.030* (0.001)	-0.016* (0.001)	0.033* (0.001)
Resíduo	-0.008* (0.000)	-0.023* (0.000)	-0.030* (0.000)	-0.035* (0.000)
Observações	4,846	4,796	4,820	4,814

Fonte: IBGE, (2008). Elaboração dos autores.

Obs.: erro-padrão robusto entre parênteses. \* Significante a 5 %.

**Quadro 1 – Estudos que trataram a educação de forma endógena**

Estudos	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)	número de exercícios físicos por mês	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.
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	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 autoavaliado, índice de massa corporal  Probabilidade de nunca ter fumado	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 aumentavam o período de frequência obrigatória, respectivamente

Fonte: Costa, (2008).

