

# Educação e seus efeitos sobre a saúde pública na região Sudeste do Brasil

*Education and its effects on public health in Brazil Southeast*

Marília Gracielle Silva<sup>1</sup>

Francisco Carlos da Cunha Cassuce<sup>2</sup>

John Leno Castro dos Santos<sup>3</sup>

**RESUMO:** O propósito é analisar a influência dos gastos em educação sobre a saúde pública dos estados da região Sudeste, no período de 1995 a 2005. Foi utilizada a técnica de dados em painel com efeitos fixos, relacionando a qualidade dos indicadores taxa de mortalidade infantil, mortalidade por doença diarréica aguda em menores de 5 anos de idade, taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal e taxa de mortalidade neonatal precoce aos gastos públicos em educação e cultura, saúde e saneamento e ao PIB *per capita*. Os resultados mostraram que o nível de gastos públicos em educação e cultura, saúde e saneamento, além da renda *per capita* afetaram significativamente os índices de saúde nos quatro estados selecionados.

**ABSTRACT:** The purpose is to analyze the influence of expenses on education health of the Southeast region, from 1995 to 2005. It was used a panel data technique with fixed effects, relating the quality of the indicators of infant mortality rate, mortality from acute diarrhea in children under 5 years old, specific mortality rate for conditions that were originated in the perinatal period and early neonatal mortality rate to the public expenses on education and culture, health and sanitation and PIB *per capita*. The results showed that the level of public expenses on education and culture, health and sanitation and also the *per capita* rate significantly affected the health indices in the four states selected.

**PALAVRAS-CHAVES:** Educação. Saúde. Renda per capita. Brasil.

**KEYWORDS:** Education. Health. Per capita income. Brazil.

## I. INTRODUÇÃO

Os problemas inerentes à saúde pública são cada vez mais debatidos no cenário

---

1 Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: marilia.gracielle@ufv.br

2 Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: francisco.cassuce@ufv.br

3 Mestrando do programa de pós-graduação em Economia da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: johnlenocastro@yahoo.com.br

mundial. O descaso com que a maioria desses problemas é tratada, principalmente nos países ainda em fase de desenvolvimento, leva à percepção sobre a precariedade do sistema público de saúde, tanto no tratamento como na prevenção de doenças. A grande maioria desses países é acometida por doenças de cunho epidemiológico, que proliferam mais facilmente entre a população mais carente.

O intenso processo de urbanização acelerada nas grandes cidades de países em desenvolvimento manifesta os problemas inerentes ao rápido crescimento populacional dos grandes centros urbanos. Dentre esses problemas, destacam-se a falta de habitações, água encanada, esgoto, creches, escolas, hospitais, transporte público, coleta de lixo e até mesmo de áreas de lazer (SPOSITO, 1997).

No caso brasileiro, uma parcela expressiva da população vive em condições extremas de pobreza, sujeita a péssimas condições nutricionais, habitacionais, de saneamento básico e meio ambiente, o que gera graves problemas de saúde e altos índices de mortalidade nessa camada mais carente da sociedade (BYDLOWSKI et al., 2004). Lima-Costa et al. (2002), através de dados da PNAD/98 (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), examinaram as associações existentes entre a renda domiciliar per capita e indicadores das condições de saúde, função física e utilização de serviços médicos e odontológicos no Brasil. Os autores concluíram que, no geral, indivíduos com menor renda domiciliar *per capita* apresentaram baixa procura a consultas médicas e um alongado espaço de tempo entre consultas odontológicas, ou inexistência destas, além da não filiação a planos privados de saúde, se comparados com indivíduos com rendas mais elevadas. A menor utilização de serviços de saúde pelas pessoas com pior nível socioeconômico pode estar contribuindo para as piores condições de saúde entre os mais pobres.

A ausência de tratamento de água e de esgoto contribui para o desenvolvimento de doenças como as parasitoses intestinais. Ludwig et al. (1999) comprovaram tal fato através de um estudo sobre a distribuição de enteroparasitos mais frequentes na população de Assis, no interior de São Paulo. Foram analisadas amostras de exames parasitológicos de fezes, realizados pelo Centro de Saúde de Assis e dados de ligação de água e esgoto como indicadores de saneamento básico. Constatou-se aumento na ocorrência de parasitoses intestinais à medida que piora as condições socioeconômicas da população. Ficou comprovado que há uma relação direta entre o número de ligações de água e esgoto e um decréscimo na porcentagem de exames positivos dentro da amostra analisada.

A dengue é considerada hoje outro problema crescente que desafia a saúde pública mundial. Trata-se de uma doença de etiologia viral cuja transmissão se dá pela picada do mosquito fêmea *Aedes stegomya aegypti* de alta incidência nas Américas. Muitos fatores favorecem a expansão e circulação do vírus e seus vetores, como a inadequada infraestrutura básica urbana, como habitações precárias, inadequação nos reservatórios de água, limpeza urbana deficiente, decorrente principalmente do processo de urbanização desenfreada das últi-

mas décadas. Nesse sentido, está a importância da educação e conscientização popular no combate e controle ao vetor transmissor da doença (MACIEL *et al.*, 2008). Costa e Natal (1998), durante uma epidemia de dengue em São José do Rio Preto, no interior de São Paulo, fizeram uma análise da incidência da doença em função de áreas geográficas definidas através de variáveis socioeconômicas. Os autores puderam concluir que a incidência de dengue foi maior na região mais carente da cidade, que apresentou ineficiência nos serviços de coleta de lixo e saneamento básico, ocupada por moradores de baixo grau de instrução e renda. Assim, a região em questão merece maior atenção por parte das entidades públicas para que esforços com a comunidade sejam realizados para o controle vetorial efetivo da doença.

Greco (1999) destaca que há relação positiva entre melhoria nas condições sanitárias, alimentação saudável, educação e emprego e diminuição da incidência de doenças parasitárias e infecciosas. O autor ressalta que os problemas sociais relacionados ao êxodo rural, ao desemprego, à concentração de renda e o descaso com a saúde pública também são fatores que contribuem para a expansão de patologias como a dengue, difteria, leishmaniose, leptospirose, malária, tuberculose, AIDS, entre outras. Para o controle de tais doenças, é fundamental que a pobreza seja eliminada e que os recursos públicos sejam utilizados corretamente em benefício da população, principalmente nas áreas de educação, saúde pública e saneamento.

Através de uma revisão de literatura sobre propostas para a promoção de saúde pública, Oliveira (2005) desenvolveu uma análise da aplicação da educação em saúde. A autora destaca duas fases da atuação da educação no enfoque de saúde pública. Na primeira fase considerada, a atuação da educação no âmbito da saúde tinha o objetivo único da prevenção de doenças. Na segunda fase, a educação em saúde deve ultrapassar os conceitos literais de saúde e alcançar objetivos mais amplos, uma vez que a saúde é muito mais do que a ausência de doenças. Sendo assim, em uma visão mais atual, a educação em saúde tem como finalidade instruir o indivíduo para uma vida repleta de hábitos saudáveis e não mais apenas para a prevenção de doenças.

Nesse contexto, o trabalho de Stotz (1993) ressalta a amplitude do tema educação e saúde. Segundo o autor, o tema inclui técnicas orientadas para a prevenção do comportamento “de risco” por parte da população, como gravidez precoce, falta de asseio pessoal, má alimentação, sedentarismo e, ainda, o consumo de drogas legais como álcool e tabaco e ilegais como maconha e crack. E ainda, de acordo com Sen (2008), a educação não é um bem de mercado público, mas um bem misto, pois além dos ganhos diretos das pessoas que estão recebendo a educação, sua expansão geral pode favorecer a mudança social, reduzir a fecundidade e a mortalidade, além de aumentar o progresso econômico.

Diante do exposto, o presente trabalho pretende analisar a influência dos investimentos em educação sobre os indicadores de saúde pública, como taxa de mortalidade infantil, mortalidade proporcional por doença diarreica

aguda em menores de cinco anos de idade, taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal e taxa de mortalidade neonatal precoce.

Além dessa breve introdução, constam nesse estudo mais quatro seções. Na segunda, faz-se uma revisão de literatura mais detalhada acerca dos trabalhos que relacionam indicadores de saúde e educação, bem como outras variáveis socioeconômicas. Na terceira, descreve-se a metodologia de dados em painel, juntamente com a fonte de dados. Por fim, são apresentados os resultados da pesquisa e as considerações finais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A situação socioeconômica representa papel central na determinação da saúde de indivíduos e populações. De acordo com Marmot *et al.* (1987), as desigualdades na saúde da população vêm sendo explicadas por fatores sociais e econômicos, como, por exemplo, a renda. Através de uma série de estudos consultados pelo autor, foi possível verificar que camadas menos favorecidas da sociedade manifestam diferenças em relação às demais, tanto nas taxas de mortalidade como em seu adoecimento precoce.

Silva e Barros (2002) falaram de iniquidades em saúde como uma manifestação mensurável da injustiça social, representada em geral pelos diferenciais no risco de adoecer ou morrer. Os riscos que levam as pessoas a contrair doenças ou à morte se originam das condições desiguais de acesso a bens e serviços, principalmente os de saúde. O evento doença apresenta uma repartição desigual ou variável entre a população. Os melhores níveis de saúde alcançados por camadas mais favorecidas da sociedade mostram ser um limite que poderia ser universalizado se não houvesse iniquidades quanto às características que determinam os diferenciais sociais.

A promoção da saúde representa uma alternativa para enfrentar os inúmeros problemas que afetam as populações neste novo século. A partir de um conceito mais amplo da interação saúde-doença e de suas principais causas, é proposta uma articulação entre os saberes técnicos e do povo, além da mobilização de recursos institucionais e comunitários, públicos e privados, para seu enfrentamento e resolução (BUSS, 2000).

Candeias (1997) destaca a importância de diferenciar os termos promoção em saúde e educação em saúde. O termo promoção à saúde relata um conceito mais amplo do que o apoio educacional e ambiental. Nesse caso, visa à alteração da legislação de modo a gerar uma transformação organizacional, beneficiando a parte menos abastada da população. O planejamento da política de ação em qualquer sistema de saúde deve levar em consideração a distinção entre as duas vertentes. É preciso verificar se as atividades dos especialistas em saúde objetivam as mudanças individuais ou se buscam objetivos politicamente mais ambiciosos e arriscados, que visam à introdução de mudanças na organização e estrutura no sistema de saúde para que o custo-benefício de tamanho esforço não seja questionável.

O termo promoção à saúde teve seu ponto de partida na I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde realizada em 1986, em Ottawa, Canadá. A carta definiu promoção da saúde como o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da qualidade de vida e saúde. A saúde deve ser vista como um conceito positivo, que mobiliza recursos sociais, pessoais e físicos. Assim, a responsabilidade em promover a saúde recai não apenas sobre o setor saúde, mas também para cada indivíduo em particular para além de um estilo de vida saudável, mas em direção a um bem-estar global.

Mello (2000) retoma os principais pontos indicados na carta, sendo eles desenvolvimento de políticas públicas para se viver com qualidade; reforço à ação comunitária; desenvolvimento de habilidades pessoais; preocupação com o meio ambiente; e reorientação dos serviços, tendo como principal objetivo a qualidade de vida do ser humano. A autora destaca as melhorias nas condições de saúde da população nos últimos 15 anos através de vários indicadores, como queda da mortalidade infantil e natalidade, e da consecução rotineira de programas, como os de pré-natal e de prevenção de câncer de útero e mama, de estimulação ao aleitamento materno e de cobertura vacinal, entre outros. Mello ainda enfatiza que os resultados da implementação de programas que promovem a saúde são visíveis apenas a longo prazo, requerendo paciência por parte de seus idealizadores e beneficiados.

Machado *et al.* (2007) consideram a integralidade como um eixo que orienta as ações de educação em saúde. O autor conceitua educação em saúde como um estado positivo e constante na busca de bem-estar, integralizando aspectos físicos e mentais (ausência de doença), ambientais, pessoais e sociais. Destaca que a integralidade na educação em saúde inclui políticas públicas, ambientadas além da clínica e do tratamento curativo, comprometidas com o desenvolvimento da solidariedade e da cidadania, essenciais na melhoria da qualidade de vida e na promoção do homem. A atitude de profissionais da saúde em eleger a qualidade de vida englobando estados subjetivos de satisfação da população em seu viver diário incorpora a integralidade como um princípio de extensão do cuidar. Machado conclui que o processo educativo em saúde deve ser construído atendendo aos princípios da integralidade como um eixo que norteia as ações de saúde e requer a participação ativa da população, das estruturas socioeconômicas como constituintes de acessos na busca por condições humanas dignas de sobrevivência.

Vasconcelos (2001) relata que desde os anos setenta há uma relação estreita entre os profissionais da área da saúde e a educação popular. A educação popular envolve a participação de agentes culturais, como professores, padres, cientistas sociais, profissionais da saúde, dentre outros, neste trabalho político. Ela busca de forma pedagógica trabalhar o homem e os grupos envolvidos no processo de participação popular, desenvolvendo formas coletivas de aprendizado de modo a estimular o senso crítico sobre a realidade e aperfeiçoar as estratégias de luta e enfrentamento.

Gazzinelli *et al.* (2005) assumem que, para acompanhar a discussão teórica relativa à educação em saúde, é preciso acompanhar os axiomas que orientam o seu desenvolvimento. O primeiro diz respeito à superação da relação de determinação dos conhecimentos sobre as práticas; o segundo refere-se à relação de determinação das representações sobre as práticas; o terceiro analisa as representações dentro de um quadro de erros e acertos; o quarto trata da relação entre teoria e prática; e o quinto destaca a importância de se reelaborarem as práticas a partir das representações, evidenciando a experiência no entendimento dos processos de adoecimento dos sujeitos, assim como culturalmente entendem a doença. As representações sociais não devem se reduzir à definição de práticas em um ambiente fechado. Devem tratar de um espaço aberto e heterogêneo, onde haja a formulação de acordos e a resolução de conflitos nas interações indivíduo-indivíduo e indivíduo-sociedade. Com a prática da liberdade, o processo educativo pode ocorrer de forma expressiva e ser realmente capaz de promover as reformas necessárias em saúde para a sociedade.

Stotz (2005), a partir de uma análise das experiências da educação popular nos movimentos sociais de saúde nas décadas de 1970 e 1980, apropria-se das formulações de Maristela Fantin (1988) e redefine o processo de educação em saúde como um modelo comunitário de organização, trabalho educativo e democratização no período em análise. Assim, a educação desenvolvida a partir da interação de atores populares diversos através de lutas para o entendimento e reestruturação interna de organizações populares pode ser entendida como educação popular. Trata-se de uma educação política que interage com a vida cotidiana, sendo esta a base para a compreensão dos problemas da comunidade. As pessoas educam-se a partir do envolvimento nas ações desenvolvidas, descobrem a solidariedade e, a partir da organização, lutam pela necessidade de transformar a realidade. A vida cotidiana se amplia, adquirindo sentido político que dela não se dissocia. O movimento se organiza além das comunidades para incluir a comissão de saúde como uma nova forma comunitária em que é necessário o envolvimento e a participação de todos, fundamentais para garantir a equidade do movimento.

Outro ponto a afetar os índices de saúde é a condição socioeconômica, mais especificamente a distribuição de renda. Szwarcwald e Bastos (1999), Travassos *et al.* (2000), Neri e Soares (2002) e Fahel (2007) desenvolveram trabalhos relacionando a distribuição de renda e a condição social com o acesso à saúde. Ambos os trabalhos observaram forte correlação entre distribuição de renda e posicionamento social com os indicadores de saúde. Nas regiões com melhor distribuição de renda, havia melhores índices de saúde e maior acesso ao sistema.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Análise de Dados em Painel**

Um conjunto de dados em painel consiste em uma série de tempo para cada membro do corte transversal do conjunto de dados. A característica essencial

dos dados de painel que os distingue dos dados de corte transversal agrupado é o fato de as mesmas unidades do corte transversal serem acompanhadas ao longo de um determinado período, assim cada unidade isolada é uma série temporal.

Uma das vantagens da estimação com dados em painel, segundo Marques (2000), é o fato de se levar em consideração a heterogeneidade entre as unidades, no caso os estados. Assim, os dados em painel sugerem a existência de características diferenciadoras dos indivíduos, entendidos como “unidade estatística de base”. Essas características podem ou não ser constantes ao longo do tempo, de tal forma que estudos temporais ou seccionais, ao não levar em conta tal heterogeneidade, produzem quase sempre resultados enviesados.

Marques (2000) também sugere que

os dados em painel providenciam uma maior quantidade de informação, maior variabilidade dos dados, menor colinearidade entre as variáveis, maior número de graus de liberdade e maior eficiência na estimação. A inclusão da dimensão seccional, num estudo temporal agregado, confere uma maior variabilidade aos dados, na medida em que a utilização de dados agregados resulta em séries mais suaves do que as séries individuais que lhes servem de base. Esse aumento na variabilidade dos dados contribui para a redução da eventual colinearidade existente entre variáveis, particularmente em modelos com defasagens distribuídas.

O modelo estruturado em sua forma geral pode ser descrito como na equação (1):

(1)

$$I_{it} = \beta_1 + \beta_2 GASTOS_{s_{it}} + \beta_3 GASTOSE_{it-d} + \beta_4 PIB_{pc} + e_{it}$$

$i = ES, MG, RJ, SP; t = 1995, 1996, 1997, 1998 \dots 2005$

em que  $i$  são os estados da região sudeste do Brasil, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo;  $t$ , o período de análise do trabalho, compreendendo os anos de 1995 a 2005;  $\beta_1$ , o intercepto comum a todos os estados; e  $I_{it}$  corresponde ao indicador de saúde no estado  $i$  no período  $t$ , sendo eles taxa de mortalidade infantil, mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade, taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal e taxa de mortalidade neonatal precoce. Os indicadores de saúde foram escolhidos para representar a qualidade da saúde nos estados selecionados.

Quanto às variáveis  $GASTOS_{s_{it}}$ , elas dizem respeito aos gastos em saúde para o estado  $i$  no período  $t$ ;  $GASTOSE_{it-d}$  são os gastos em educação para o estado  $i$  no período  $t-d$ , em que  $d$  indica uma defasagem. A inclusão da defasagem foi feita uma vez que os resultados da implementação de programas educacionais que promovem a saúde são visíveis apenas a longo prazo. Espera-

-se uma melhoria nos índices de saúde desses estados quanto maior forem os gastos em educação nessas esferas, ou seja,  $\beta_3 > 0$ ;  $PIBpc$  é o PIB *per capita* real para o estado  $i$  no período  $t$ ; e  $e_{it}$  é o termo de erro.

Ao organizar os dados em um formato de painel, torna-se possível então avaliar os efeitos das variações ocorridas nas variáveis explicativas sobre a variável dependente. Esses efeitos podem ser fixos ou aleatórios e são diferenciados basicamente pela forma como tratam o termo de erro, que podem ser constantes ou não ao longo do tempo e são de grande importância para a determinação dos efeitos dos investimentos em educação sobre os índices de saúde (WOOLDRIDGE, 2007).

O modelo de efeitos fixos também chamado de análise de covariância conjuga a parcimônia entre interdependência e heterogeneidade ao admitir que os coeficientes  $\beta$  são iguais para todos os indivíduos, exceto  $\beta_{1i}$ , que é específico a cada indivíduo, mantendo a homogeneidade das observações (MARQUES, 2000). Neste modelo, cada Estado terá o seu termo de intercepto, que captará o efeito de variáveis não apresentadas no modelo, que não variam ao longo do tempo, mas são importantes para determinar a influência dos investimentos em educação sobre os índices de saúde. Como exemplo, poderiam ser citados os costumes particulares a cada região. A equação (2) representa este modelo de efeitos fixos, em que o termo de intercepto  $\beta_{1i}$  é diferente para cada estado  $i$ .

$$(2) \quad I_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 GASTOS_{it} + \beta_3 GASTOSE_{it-d} + \beta_4 PIBpc + e_{it}$$

Segundo Gujarati (2006), o modelo de efeitos aleatórios pode ser apresentado da seguinte maneira: em vez de tratar  $\beta_{1i}$  como fixo, é suposto que ele seja uma variável aleatória, com valor médio  $\bar{i}$ .

$$(3) \quad I_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 GASTOS_{it} + \beta_3 GASTOSE_{it-d} + \beta_4 PIBpc + e_{it}$$

$$(4) \quad \beta_{1i} = \beta_1 + u_i$$

$$(5) \quad I_{it} = \beta_1 + \beta_2 GASTOS_{it} + \beta_3 GASTOSE_{it-d} + \beta_4 PIBpc + e_{it} + u_i$$

$$(6) \quad I_{it} = \beta_1 + \beta_2 GASTOS_{it} + \beta_3 GASTOSE_{it-d} + \beta_4 PIBpc + w_{it}$$

$$(7) \quad w_{it} = e_{it} + u_i$$

$u_{it}$  é um termo de erro aleatório com médio zero e variância constante.

Neste modelo, o intercepto  $\beta_1$  entre os estados representaria a influência média das demais variáveis sobre os índices de saúde. O termo de erro aleatório  $u_i$  faria a diferenciação entre cada estado e determinaria como as variáveis que não estão expressas no modelo afetariam separadamente cada estado. Neste caso, a heterogeneidade variaria aleatoriamente ao longo do tempo.

A escolha do modelo a ser utilizado depende das características das variáveis e do problema em questão. De acordo com Hsiao (1991, *apud* SILVA; CRUZ JR., 2004), o teste de Chow pode ser realizado para verificar qual modelo é mais apropriado entre um modelo de intercepto comum e um modelo de efeitos fixos. Se não houver diferenças significativas entre os Estados, o modelo mais adequado torna-se o modelo de intercepto comum.

Descartada a opção por um modelo de intercepto comum, deve-se fazer a escolha por qual modelo utilizar, se o de efeitos fixos ou o de efeitos aleatórios. O teste de Hausman pode ser uma alternativa formal para ajudar na escolha de qual modelo utilizar. De acordo com Gujarati (2006), a hipótese nula inferida ao teste é que os estimadores do modelo de efeitos fixos e do modelo de efeitos aleatórios não diferem significativamente.

Será realizado também o teste de White para verificar a ocorrência de heterocedasticidade no modelo, em que a hipótese nula é a de que os erros são homocedásticos, ou seja, não há heterocedasticidade. Também será empregado o teste de Arellano-Bonde, que verifica a ocorrência de correlação serial, no qual sua hipótese nula testa que não há autocorrelação serial.

### 3.2 Fonte de dados

A base de dados do trabalho foi extraída do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), para investimentos públicos em educação e cultura, saúde e saneamento e PIB *per capita*, compreendendo os anos de 1995 a 2005. Os dados relativos a investimentos públicos em educação e cultura e investimentos públicos em saúde e saneamento foram deflacionados pelo índice IGP-DI, tomando como base o ano de 2000; já os dados sobre o indicador PIB *per capita* encontram-se em R\$ de 2000 (mil) já deflacionados pelo Deflator Implícito do PIB nacional. Os dados sobre os indicadores de saúde foram extraídos da base de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e compreendem os anos de 1995 a 2005 para mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade, correspondente aos óbitos em menores de cinco anos de idade em determinado espaço e tempo; 1997 a 2005 para taxa de mortalidade infantil, que relaciona o número de óbitos em menores de uma ano de idade por mil nascidos vivos em determinado período e local; taxa de mortalidade neonatal precoce, que consiste no número de óbitos de seis dias de vida completos, por mil nascidos vivos, na população residente em determinada região e ano; e taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal, que mede o número de óbitos em menores de um ano de idade causados por

afecções originadas no período perinatal, por mil nascidos vivos, em determinado espaço e tempo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar a importância dos gastos em educação no controle dos índices de saúde dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro, foram desenvolvidos quatro modelos, contendo cada um deles um índice de saúde específico. Inicialmente procurou-se identificar o modelo a ser utilizado. Os resultados do teste apresentados na Tabela 1 indicam que se deve optar pelo modelo de efeitos fixos para as variáveis dependentes taxa de mortalidade infantil (OI), mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade (MDD), taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal (MEPP) e taxa de mortalidade neonatal precoce (ONP).

**Tabela 1 - Testes estatísticos realizados para ajudar na escolha do modelo a ser utilizado**

Estatísticas	Teste de Chow	Teste de Hausman
Modelo estimado para OI	15,00*	26,07*
Modelo estimado para MDD	17,25*	58,06*
Modelo estimado para MEPP	16,65*	20,35*
Modelo estimado para ONP	16,65*	23,87*

Fonte: Dados do trabalho.

\* - significativo a 1%

Uma vez definido o modelo, verificou-se a presença de heterocedasticidade e de autocorrelação serial. Os resultados, apresentados na Tabela 2, apontam para presença de heterocedasticidade e autocorrelação serial em todos os modelos estimados.

**Tabela 2 - Testes estatísticos para detectar heterocedasticidade e autocorrelação**

Estatísticas	Teste de Wald	Teste de Arellano-Bond
Modelo estimado para OI	113,68*	3,16*
Modelo estimado para MDD	117,65*	3,58*
Modelo estimado para MEPP	111,12*	3,29*
Modelo estimado para ONP	104,99*	3,34*

Fonte: Dados do trabalho.

\* - significativo a 1%

A seguir, são expostos nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 os resultados em dados em painel utilizando o modelo de efeitos fixos para as variáveis OI, MDD, MEPP e ONP, respectivamente, nos anos de 1995 a 2005. Os modelos apresentados já mostram heterocedasticidade e autocorrelação corrigidas através do método

Pooled EGLS (*Cross-section weights*).

Os resultados encontrados nas Tabelas 4, 5, 6 e 7 mostram que os parâmetros foram estatsticamente diferentes de zero, as variáveis independentes foram significativas e os sinais obtidos para cada uma delas foram coerentes com os esperados.

**Tabela 3 - Modelo estimado para o índice taxa de mortalidade infantil**

Variável dependente: Taxa de mortalidade infantil (OI)	
Método de estimação: Pooled EGLS ( <i>Cross-section weights</i> )	
Variáveis independentes	Parâmetros estimados
Constante	9, 018701 (0, 855184) *
Gastos públicos em educação e cultura (EC) (-3)	-0, 113221 (0, 066929) *
Gastos públicos em saúde e saneamento (SS)	-0, 066929 (0,028395) **
Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (PIB <sub>pc</sub> )	-1, 057565 (0,095749) *
R <sup>2</sup>	0.871476
Estatística F	28,25272*

Fonte: Dados do trabalho.

Os valores em parênteses são referentes aos desvios padrões robustos à heterocedasticidade e autocorrelação.

\* - significativo a 1%    \*\* - significativo a 5%

Os gastos públicos em educação e cultura foram defasados em todos os modelos em três anos. As defasagens foram testadas em cada modelo iniciando por um ano. A partir do terceiro ano, os resultados começaram a se mostrar significativos, mas como eram poucas as observações do trabalho, optou-se pela escolha de três defasagens para que não houvesse perda de graus de liberdade. A necessidade da inclusão de tal defasagem pode ser justificada pelo fato de que os resultados de programas educacionais implementados para promover a saúde são visíveis apenas a longo prazo (MELLO, 2000). Os resultados apontam para uma associação direta de EC sobre os índices apresentados, sugerindo uma correlação significativa entre o aumento nos gastos em educação e cultura e queda nos índices de saúde apresentados. As Tabelas 4, 5, 6 e 7 mostram que o aumento de 1% em EC reduz 0,11%, 0,22%, 0,11% e 0,11%, respectivamente, OI, MDD, MEPP e ONP. A justificativa para tal resultado pode residir no fato

**Tabela 4 - Modelo estimado para o índice mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade**

Variável dependente: Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade (MDD)

Método de estimação: Pooled EGLS (Cross-section weights)

Variáveis independentes	Parâmetros estimados
Constante	4, 166740 (1, 068628) *
Gastos públicos em educação e cultura (EC) (-3)	-0, 220236 (0, 056945) *
Gastos públicos em saúde e saneamento (SS)	-0, 147498 (0, 054855) **
Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (PIB <sub>pc</sub> )	-1, 993032 (0, 146951) *
R <sup>2</sup>	0, 846334
Estatística F	22, 94846

Fonte: Dados do trabalho.

Os valores em parênteses são referentes aos desvios padrões robustos à heterocedasticidade e autocorrelação.

\* - significativo a 1%    \*\* - significativo a 5%

de o nível educacional expressar diferença entre os indivíduos em termos de acesso à informação e possibilidades de se beneficiar de novos conhecimentos. Segundo Fonseca *et al.* (2000), indivíduos com mais anos de estudo também tendem a receber uma renda maior, que antes de qualquer coisa representa o acesso a bens materiais, inclusive o acesso de qualidade a recursos disponíveis para atenção à saúde.

A variável SS (gastos públicos em saúde e saneamento) assim como a variável EC também influenciaram significativamente cada índice apresentado. De acordo com as Tabelas 4, 5, 6 e 7, o aumento de 1% nos gastos públicos em saúde e saneamento reduz em, respectivamente, 0,07%, 0,14%, 0,04% e 0,05% os índices de saúde OI, MDD, MEPP e ONP. Assim como o esperado, a melhora nos índices de saúde apresentados será maior quanto maior forem os gastos públicos na área da saúde.

É interessante ressaltar que os gastos em educação apresentaram maior influência na melhora dos índices de saúde analisados do que os próprios gastos em saúde. Esse resultado é compreensível quando se recorda que a melhora na educação da população gera externalidades positivas, entre elas a compreensão e prevenção de doenças que poderiam ser evitadas. Além disso, o

**Tabela 5 - Modelo estimado para o índice taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal**

Variável dependente: Taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal (MEPP)  
Método de estimação: Pooled EGLS (Cross-section weights)

Variáveis independentes	Parâmetros estimados
Constante	7,993111 (0,660693) *
Gastos públicos em educação e cultura (EC) (-3)	-0,113900 (0,029172) *
Gastos públicos em saúde e saneamento (SS)	-0,047460 (0,033859) *
Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (PIB <sub>pc</sub> )	-1,017954 (0,093516) *
R <sup>2</sup>	0,869446
Estatística F	27,74862

Fonte: Dados do trabalho.

Os valores em parênteses são referentes aos desvios padrões robustos à heterocedasticidade e autocorrelação.

\* - significativo a 1%

aumento no grau de escolaridade da população possibilita um acréscimo na sua renda, viabilizando o acesso ao sistema de saúde. Em contraposição, os gastos públicos realizados na área da saúde ainda não atingem os níveis desejáveis para que o sistema público de saúde seja ampliado e consolidado e possa de fato atender principalmente às camadas populacionais mais desfavorecidas, como pôde concluir Mesquita (2008).

A variável PIB<sub>pc</sub> mostrou forte correlação com a queda dos índices de saúde selecionados. Os resultados apresentados nas Tabelas 4, 5, 6 e 7 mostram que o aumento de 1% na renda per capita reduz em, respectivamente, 1,06%, 2%, 1,01% e 1,21%, os índices OI, MDD, MEPP e ONP.

Outros trabalhos constataam as relações encontradas no presente estudo. Além dos textos citados na seção 2 pode-se destacar Fabel (2007), que confirmou uma associação positiva linear entre passagem do nível mais baixo para o mais alto estrato social e aumento da probabilidade de acesso aos serviços de saúde. Uma alternativa diante de tal quadro, segundo o autor, é o investimento público na ampliação e qualidade do sistema público de saúde para que sejam reduzidas as desigualdades em saúde entre os estratos ocupacionais e sociais da sociedade brasileira.

**Tabela 6 - Modelo estimado para o índice taxa de mortalidade neonatal precoce**

Variável dependente: Taxa de mortalidade neonatal precoce (ONP)	
Método de estimação: Pooled EGLS (Cross-section weights)	
Variáveis independentes	Parâmetros estimados
Constante	8, 172150 (1, 147040) *
Gastos públicos em educação e cultura (EC) (-3)	-0, 105539 (0, 054176) ***
Gastos públicos em saúde e saneamento (SS)	-0, 050495 (0, 023767) **
Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (PIBpc)	-1, 214374 (0, 111364) *
R <sup>2</sup>	0, 898042
Estatística F	36, 70001

Fonte: Dados do trabalho.

Os valores em parênteses são referentes aos desvios padrões robustos à heterocedasticidade e autocorrelação.

\* - significativo a 1% \*\* - significativo a 5% \*\*\* - significativo a 10%

Segundo Buss (2000), a resposta social a problemas crescentes de saúde está em investimentos crescentes em medidas preventivas e de promoção à saúde. Essas medidas, combinadas com a melhoria na qualidade de vida da população, têm sido de fato as razões fundamentais para os progressos políticos, econômicos e sociais.

De acordo com Marmot *et al.* (1987), as desigualdades na saúde da população estão correlacionadas a fatores sociais e econômicos, como, por exemplo, a renda. Travassos (2000), Motta *et al.* (2008) e Almeida *et al.* (2000) puderam fazer tal comprovação. Os trabalhos citados revelam que condições sociais desfavoráveis tendem a reduzir as chances de uso dos serviços de saúde e que a utilização de planos de saúde cresce marcadamente com a renda. Indivíduos que apresentam maior nível socioeconômico utilizam predominantemente consultórios particulares e clínicas, ao passo que os indivíduos com menor renda utilizam mais postos e centros de saúde públicos, o que caracteriza um padrão expressivo de desigualdade social.

Ainda, de acordo com Szwarcwald e Bastos (1999), há uma forte correlação entre situação de saúde e desigualdade de renda, uma vez que em seu estudo sobre a associação entre indicadores de distribuição de renda e alguns agravos de saúde, houve correlação significativa entre os indicadores de saúde e

os indicadores de renda. Maiores taxas de analfabetismo e desigualdade de renda foram encontradas nas áreas mais carentes da região em estudo.

Nesse sentido, Schultz (1973) afirma que os rendimentos reais por trabalhadores podem ser incrementados a partir de investimentos no ser humano, sejam eles gastos com educação, saúde e melhorias para a formação profissional, uma vez que geralmente aumentam a produtividade e melhoram a qualidade do esforço humano. O autor destaca ainda que os investimentos em saúde são capazes de influenciar na melhoria da expectativa de vida, na disposição e na resistência da população.

Os resultados encontrados no trabalho sobre desigualdades sociais em saúde realizado por Noronha e Andrade (2002) confirmam os resultados aqui apresentados. No trabalho, as autoras mensuraram a desigualdade em saúde no Brasil utilizando as variáveis econômicas renda familiar *per capita* e anos de escolaridade formal. As autoras puderam concluir que a desigualdade em saúde em todos os Estados do Brasil foi favorável aos grupos de maior escolaridade, confirmando os resultados encontrados quando utilizada a renda *per capita* como medida socioeconômica. Uma explicação para os resultados encontrados pode estar ligada ao fato de um indivíduo com maior grau de escolaridade possuir maiores informações sobre prevenção de doenças e receber geralmente uma renda maior do que os indivíduos com menos anos de estudo. Uma renda maior proporciona um melhor nível socioeconômico e de infraestrutura básica, bem como um maior acesso aos recursos disponíveis para atenção à saúde.

Entre os fatores que podem explicar a associação entre concentração de renda e situação de saúde, fica evidenciada a falta de investimentos em políticas sociais. Szwarcwald e Bastos (1999) acreditam que a falta de programas sociais resultam em deficiência nas práticas de saúde e educação pública além da falta de capacitação profissional. As condições de saúde podem refletir as desigualdades de acesso aos serviços coletivos básicos, necessários ao bem-estar social. Os idealizadores do trabalho apontam para a necessidade de amenizar os efeitos danosos da desigualdade social pela implementação de políticas compensatórias que sejam eticamente desejáveis e efetivas.

De acordo com Santos (2003), o indivíduo é responsável pela formação de capital humano se for o nível de escolaridade que determina a renda *per capita* do trabalhador e a produtividade da sociedade. Mas mesmo que a iniciativa individual seja relevante, o poder público é responsável pelo planejamento educacional, devendo estabelecer projetos eficientes que atendam as exigências do sistema produtivo.

#### **4. CONCLUSÃO**

O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos dos investimentos públicos em educação sobre os índices de saúde pública nos estados da região Sudeste do Brasil, no período compreendido entre os anos de 1995 e 2005. Buscou-se

analisar também a influência que os gastos públicos diretos em saúde e a renda *per capita* exercem sobre esses índices.

Através da utilização da técnica de dados em painel com efeitos fixos, relacionou-se a qualidade dos indicadores taxa de mortalidade infantil, mortalidade por doença diarréica aguda em menores de cinco anos de idade, taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal e taxa de mortalidade neonatal precoce aos gastos públicos em educação e cultura, saúde e saneamento e ao PIB *per capita*.

Os resultados mostraram que o nível de gastos públicos em educação e cultura e saúde e saneamento, além da renda *per capita*, afetaram significativamente os índices de saúde nos quatro estados selecionados. Observou-se uma melhora nos índices que medem a qualidade da saúde quanto maiores forem esses investimentos públicos e quanto maior for o PIB *per capita*. Nesse sentido, é interessante que o governo amplie os investimentos na área educacional, principalmente no que se diz respeito à educação em saúde, que tem como foco atentar aos indivíduos quanto à prevenção de doenças e orientar hábitos de vida saudáveis.

A renda *per capita* exerceu maior influência, contribuindo, substancialmente, para melhoria dos índices selecionados. Esse resultado deixa claro que a renda é o principal fator para determinar o acesso ao sistema de saúde no Brasil, mais especificamente nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro.

Fica clara também a maior influência dos gastos em educação sobre os indicadores de saúde. Esse resultado mostra que o grau de instrução da população é fundamental na melhoria da sua saúde. Tal conclusão levanta a questão se os focos das políticas de melhoria da saúde estão no caminho certo. Embora os gastos em saúde sejam fundamentais, como comprovado neste trabalho, o aumento do nível educacional da população gera externalidades positivas que poderiam amenizar, consideravelmente, os dispêndios públicos com saúde. Tais externalidades iriam desde a melhora na distribuição de renda a aumento da informação da população quanto à prevenção de doenças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- BUSS, P. M. *Promoção da saúde e qualidade de vida*. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 163-177, 2000.
- BYDLOWSKI, C. R.; WESTPHAL, M. F.; PEREIRA, I. M. T. B. Promoção da Saúde. Porque sim e porque ainda não. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 14-24, 2004.
- CANDEIAS, N. M. F. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. *Rev. Saúde Pública*, 31 (2): p.209-13, 1997.
- COSTA, A. I. P. da; NATAL, D. Distribuição espacial da dengue e determinantes socioeconômicos em localidade urbana no Sudeste do Brasil. *Rev. Saúde*

- Pública*, 32 (3), 1998.
- DATASUS – *Sistema Único de Saúde*. Base de dados (DATASUS). Disponível em: < [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acesso em: 14 Dez. 2010.
- FAHEL, M. *Desigualdades em Saúde no Brasil: Uma análise do acesso aos serviços de saúde por estratos ocupacionais*. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, Belo Horizonte, abril 2007.
- FONSECA, M. G.; et. al. *AIDS e grau de escolaridade no Brasil: evolução temporal de 1986 a 1996*. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16 (Sup. 1): 77-87, 2000.
- GRECO, D. B. *Ética, saúde e pobreza: as doenças emergentes no século XXI*. *Bioética*, São Paulo, 7(2):189-198, 1999.
- GUJARATI, D. *Econometria Básica*. Tradução da 4ª edição: Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- IPEA – Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada. *Base de dados macroeconômicos (IPEADATA)*. Disponível em: < [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 14 Dez. 2010.
- LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S.; GIATTI, L. A situação socioeconômica afeta igualmente a saúde de idosos e adultos mais jovens no Brasil? Um estudo utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios –PNAD/98. *Ciência & Saúde Coletiva*, 7(4): 813-824, 2002.
- LUDWIG, K. M.; et al. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 32(5): 547-555, 1999.
- MACHADO, M de. A. M. F. et al. Integralidade, formação de saúde, educação em saúde e as propostas do SUS - uma revisão conceitual. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(2): 335-342, 2007.
- MACIEL, I. J.; JÚNIOR, J. B. S.; MARTELLI, C. M. T. Epidemiologia e Desafios no Controle do Dengue. *Revista de Patologia Tropical* 37(2): p.111-130. maio-jun. 2008.
- MANUAL para a Cobertura de HIV/AIDS 2006. Disponível em <<http://www.kff.org/hivaids/upload/7124-03Portuguese.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2010.
- MARMOT, M. G. et a. Social inequalities in mortality: the social environment. p. 21-33. In RG Wilkinson (ed.). *Class and Health: Research and Longitudinal Data*. Tavistock, Londres. 1987.
- MARQUES, L. D. *Modelos Dinâmicos com Dados em Painel: Revisão de Literatura*. Faculdade de Economia do Porto. Portugal, 2000.
- MELLO, D. A. Reflexões sobre promoção à saúde no contexto do Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16(4): 1149, out-dez, 2000.
- MESQUITA, A. C. S. *Comportamento da Despesa com Investimento no Gasto Público em Saúde Realizado por Estados e Municípios*. Ministério da Saúde. Brasília, 2008.
- MOTTA, C. P. G da; FAHEL, M. C. X; PIMENTEL, E. C. *Desigualdades em Saúde na População Brasileira: Uma análise comparada a partir das PNADS 1998 e 2003, com foco em Minas Gerais*. XIII Seminário de Economia Mineira.

- Diamantina, 2008.
- NERI, M.; SOARES, W. Desigualdade social e saúde no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 18(Suplemento): 77-87, 2002.
- NORONHA, K. V. M de. S.; ANDRADE, M. V. *Desigualdades sociais em saúde: Evidências empíricas sobre o caso brasileiro*. Texto para discussão nº 171. Junho, 2002.
- OLIVEIRA, D. L. A 'nova' saúde pública e a promoção da saúde via educação: entre a tradição e a inovação. *Rev. Latino-am Enfermagem*, 13(3): 423-31, maio-junho, 2005.
- Carta de OTTAWA. *Primeira Conferência Internacional Sobre Promoção da Saúde*. Ottawa, novembro de 1986.
- SANTOS, A. de F. T. dos. Teoria do Capital Intelectual e Teoria do Capital Humano: Estado, Capital e Trabalho na Política Educacional em Dois Momentos do Processo de Acumulação. *Trabalho e Educação/n. 09*. FIOCRUZ, 2003.
- SCHULTZ, Theodore. *O capital humano: investimentos em educação e pesquisa*. Trad. de Marco Aurélio de Moura Matos. Rio de Janeiro : Zahar, 1973.
- SEN, A. K. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- SILVA, J. B da.; BARROS, M. B. A. Epidemiologia e desigualdade: notas sobre a teoria e a história. *Rev. Panam. Salud Publica/Pan Am. Public Health* 12(6), 2002.
- SILVA, O. M.; CRUZ JÚNIOR, J. C. Dados em Painel: Uma Análise do Modelo Estático. In: *Métodos Quantitativos em Economia*. Editora UFV. Viçosa, 2004.
- SPOSITO, Maria da Encarnação Beltrão. *Capitalismo e Urbanização*. São Paulo: Contexto, 1997.
- STOTZ, E. N. Enfoques sobre educação e saúde. In: Valla, V. V. e Stotz, E. N. (org). *Participação popular, Educação e Saúde: Teoria e prática*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1993, p. 11-22.
- \_\_\_\_\_. A educação popular nos movimentos sociais da saúde: Uma análise de experiências nas décadas de 1970 e 1980. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 3 n. 1, p. 9-30, 2005.
- SZWARCWALD, C. L; BASTOS, F. I. AIDS e pauperização: principais conceitos e evidências empíricas. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16(Sup. 1): 65-76, 2000.
- TRAVASSOS, C.; et al. Desigualdades geográficas e sociais na utilização de serviços de saúde no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(1): 133-149, 2000.
- VASCONCELOS, E. M. *Redefinindo as práticas de Saúde a partir de experiências de Educação Popular nos serviços de saúde*. Interface – Comunic., Saúde, Educ. fevereiro, 2001.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*. Editora Thomson Learning. São Paulo, 2007.