



TESOURO NACIONAL

Textos para Discussão

*Os Determinantes da Eficiência dos
Estados no Gasto Público em Saúde*

*Janete Duarte
Sérgio Ricardo de Brito Gadelha
Plínio Portela de Oliveira
Felipe Augusto Trevisan Ortiz
Luis Felipe Vital Nunes Pereira*

*TD Nº 009
2012*



MINISTRO DA FAZENDA

Guido Mantega

SECRETÁRIO-EXECUTIVO

Nelson Barbosa

SECRETÁRIO DO TESOURO NACIONAL

Arno Hugo Augustin Filho

SUBSECRETÁRIOS DO TESOURO NACIONAL

Líscio Fábio de Brasil Camargo

Gilvan da Silva Dantas

Paulo Fontoura Valle

Cleber Ubiratan de Oliveira

Marcus Pereira Aucélio

Eduardo Coutinho Guerra

CONSELHO EDITORIAL

Fabiana Magalhães Almeida Rodopoulos - Coordenadora

Luis Felipe Vital Nunes Pereira – Assistente Editorial

Eduardo Coutinho Guerra

Jose Franco Medeiros de Moraes

Líscio Fábio de Brasil Camargo

Marcelo Pereira Amorim

Mário Augusto Gouvea de Almeida

Selene Peres Peres Nunes

SUPLENTES

Bergy Bezerra

Janete Duarte

José Eduardo Pimentel de Godoy Júnior

Leandro Giacomazzo

Lena Oliveira de Carvalho

Rosilene Oliveira de Souza

Viviane Aparecida da Silva

A Série de Textos para Discussão do Tesouro Nacional destina-se à publicação de artigos técnico-científicos, com permissão de acesso aberto e gratuito por meio do sítio da Secretaria na internet, admitindo-se também a divulgação impressa destinada a centros de pesquisas, bibliotecas e universidades do país. As opiniões expressas nesses trabalhos são exclusivamente dos autores e não refletem, necessariamente, a visão da Secretaria do Tesouro Nacional ou do Ministério da Fazenda.

Ficha Catalográfica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIA.....	8
3. DESCRIÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO	9
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	10
4.1 Análise de Correlação das Variáveis.....	12
4.2 Resultados Econométricos.....	13
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	15

Os Determinantes da Eficiência dos Estados no Gasto Público em Saúde

Janete Duarte ()*

Sérgio Ricardo de Brito Gadelha()*

Plínio Portela de Oliveira()*

Felipe Augusto Trevisan Ortiz()*

Luis Felipe Vital Nunes Pereira()*

Resumo

O artigo analisa como os critérios técnicos definidos no art. 35 da Lei nº 8.080/1990 para distribuição de recursos se relacionam com a eficiência na gestão dos serviços de saúde nas Unidades da Federação. Para este fim, utiliza-se uma medida de eficiência baseada em Fronteira Estocástica onde o insumo é o gasto público em saúde, ao passo que os produtos de saúde são consultas, internações, exames e número de leitos no Sistema Único de Saúde (SUS) no período de 2000 a 2008. Os resultados obtidos evidenciam que o gasto com saúde responde, de maneira positiva, a um aumento na demanda por consultas e exames. Além disso, observa-se que o aumento da eficiência da prestação de serviços de saúde está associado à cobertura dos serviços de saneamento, às características demográficas da população, ao nível de renda e à incidência de epidemias.

Palavras-Chave: Gasto Público, Saúde Pública, Fronteira de Eficiência.

Abstract

The paper examines how the technical criteria set out in art. 35 of Law 8.080/1990 for distribution of resources relate to the efficient management of health services in the Federal States. To this end, we use a measure of efficiency based on Stochastic Frontier where the input is public spending on health, whereas health care products are consultations, hospitalizations, tests and number of beds in the Unified Health System (SUS) for the period 2000 to 2008. The results show that spending on health responds positively to an increase in demand for consultations and examinations. Moreover, it is observed that an increasing in the efficiency of delivery of health services is associated with the coverage of sanitation services, the demographic characteristics of the population, income level and the incidence of epidemics.

Keywords: Public Spending, Public Health, Efficiency Frontier

JEL Classification: I18, H51, C54

* Analistas de Finanças e Controle da Secretaria do Tesouro Nacional. Coordenação-Geral de Estudos Econômico-Fiscais/Gerência de Estudos Econômico-Fiscais (Cesef/Geefi). As opiniões expressas nesse trabalho são de exclusiva responsabilidade dos autores, não expressando, necessariamente, a opinião da Secretaria do Tesouro Nacional.

1. INTRODUÇÃO

O serviço de saúde pública no Brasil é prestado no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o qual abrange as ações desenvolvidas pela União, Estados/DF e Municípios. O Sistema tem suas atividades custeadas pelos recursos que compõem os fundos nacional, estaduais e municipais de saúde. Cada ente federativo tem obrigação legal de destinar aos respectivos fundos os recursos mínimos constitucionalmente exigidos². Dessa forma, a execução financeira da saúde é separada das demais funções orçamentárias³.

Desde sua concepção na Constituição de 1988, o SUS tem uma orientação descentralizadora, no sentido de concentrar nos Estados e nos Municípios uma maior responsabilidade na prestação de serviços públicos em saúde.

Nesse sentido, a Constituição de 1988 já previa a transferência de recursos da União aos Estados/DF e Municípios, a ser norteadas por critérios que foram elencados posteriormente na Lei n. 8.080/1990, em seu artigo 35:

“Art. 35. Para o estabelecimento de valores a serem transferidos a Estados, Distrito Federal e Municípios, será utilizada a combinação dos seguintes critérios, segundo análise técnica de programas e projetos:

- I - perfil demográfico da região;
- II - perfil epidemiológico da população a ser coberta;
- III - características quantitativas e qualitativas da rede de saúde na área;
- IV - desempenho técnico, econômico e financeiro no período anterior;
- V - níveis de participação do setor saúde nos orçamentos estaduais e municipais;
- VI - previsão do plano quinquenal de investimentos da rede;
- VII - ressarcimento do atendimento a serviços prestados para outras esferas de governo.

§ 1º Metade dos recursos destinados a Estados e Municípios será distribuída segundo o quociente de sua divisão pelo número de habitantes, independentemente de qualquer procedimento prévio.

² Para a União, esses recursos devem equivaler, pelo menos, ao mesmo valor efetivamente empenhado em ações e serviços públicos de saúde no ano imediatamente anterior (ou o mínimo constitucionalmente exigido para este ano, em caso de infração à regra constitucional), corrigido pela variação nominal do Produto Interno Bruto (PIB) do ano de elaboração da proposta orçamentária. Os Estados, por sua vez, devem investir 12% da receita total de impostos e transferências recebidas da União, líquida das transferências devidas a Municípios. Por fim, os Municípios devem investir 15% da receita total de impostos e transferências recebidas da União e dos Estados.

³ ADCT, art. 77, § 3º; Lei no 8.080/1990, art. 33.

§ 2º Nos casos de Estados e Municípios sujeitos a notório processo de migração, os critérios demográficos mencionados nesta lei serão ponderados por outros indicadores de crescimento populacional, em especial o número de eleitores registrados.

§ 3º (Vetado).

§ 4º (Vetado).

§ 5º (Vetado).

§ 6º O disposto no parágrafo anterior não prejudica a atuação dos órgãos de controle interno e externo e nem a aplicação de penalidades previstas em lei, em caso de irregularidades verificadas na gestão dos recursos transferidos.”

Mas os critérios elencados nos incisos I, II e IV do artigo 35 da Lei n. 8.080/1990 se confirmam como adequados para avaliar a importância dos fatores de distribuição na explicação da ineficiência?

O objetivo desse artigo é avaliar se os critérios técnicos de distribuição de recursos definidos no artigo 35 da Lei nº 8.080/1990, em particular, o perfil demográfico, o perfil epidemiológico e o desempenho do setor no período anterior, explicam a ineficiência dos gastos estaduais em saúde, em outras palavras, como esses critérios contribuem para reduzir o grau de ineficiência dos serviços públicos em saúde prestados em cada unidade federativa.

Esse estudo contribui à literatura por utilizar uma medida de eficiência baseada na metodologia de fronteira estocástica proposta por Battese e Coelli (1995) para estimar uma função custo, em que o insumo é definido como sendo o gasto público em saúde, ao passo que os produtos de saúde são consultas, internações, exames e número de leitos no SUS.

Trata-se de tema relevante ao atual debate acadêmico, com importantes implicações de políticas públicas, uma vez que, dada a percepção quase generalizada de que o aumento dos recursos públicos para a saúde resolveria todos os problemas. Mas a reclamação por mais recursos só faz sentido se os recursos existentes estão sendo empregados de forma eficiente, e é nesta direção que o trabalho procura contribuir à literatura sobre o tema.

Os resultados obtidos evidenciam que o gasto com saúde responde, de maneira positiva, a um aumento na demanda por consultas e exames. Além disso, observa-se que o aumento da eficiência da prestação de serviços de saúde está associado à cobertura dos serviços de saneamento, às características demográficas da população, ao nível de renda e à incidência de epidemias.

A Tabela 1 a seguir resume um breve levantamento da literatura sobre o tema, destacando as variáveis que foram utilizadas para mensurar a eficiência dos gastos governamentais em saúde, e que servirão de referência na escolha das variáveis a serem utilizadas no presente estudo.

Tabela 1 – Insumos e Produtos em Trabalhos recentes

Artigo	Insumos	Produtos
Marinho, 2003	<ul style="list-style-type: none"> • Total de Leitos • Total de Hospitais Credenciados • Total da Capacidade Ambulatorial Instalada • Valor médio da Internação • Valor médio dos procedimentos ambulatoriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Total de Internações em hospitais credenciados • Total de procedimentos ambulatoriais
Faria <i>et al.</i> , 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Gastos com saúde e saneamento • Gastos com educação 	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de alfabetização • Esgotamento Sanitário • Inverso da taxa de mortalidade por causas hídricas • Proporção de crianças matriculadas em creches ou educação infantil • Indicador de Provimento Social
Ferreira <i>et al.</i> , 2003	<ul style="list-style-type: none"> • Total das despesas em saúde • Proporção da produção ambulatorial de prestadores estaduais e federais no total da produção ambulatorial. • Proxy da complexidade do sistema de saúde 	<ul style="list-style-type: none"> • Total da produção ambulatorial em atenção básica • Total da produção ambulatorial em média e alta complexidades
Cesconetto <i>et al.</i> , 2008	<ul style="list-style-type: none"> • Número de Médicos • Equipe auxiliar de enfermagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de altas geradas para pacientes do SUS

Artigo	Insumos	Produtos
Lins <i>et al.</i> , 2007	<ul style="list-style-type: none"> • Número de Funcionários não médicos • Número de médicos • Receita média mensal proveniente do SUS • Número total de Docentes • Número de docentes com doutorado 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Alta complexidade • Relação Internações / Leitos • Relação Cirurgia / Salas • Relação Consultas ambulatoriais / Salas • Número de alunos de medicina (graduação) • Número de residentes médicos • Número de mestrandos e doutorandos • Número de programas de pós-graduação/medicina
Gonçalves <i>et al.</i> , 2007	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de mortalidade • Tempo médio de permanência no hospital 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentuais de internação relativos a neoplasias, doenças infecciosas e parasitárias (DIP) e doenças do aparelho circulatório. • Valor médio pago pela Autorização de Internação Hospitalar (AIH médio).

Nota: Elaboração dos autores

O artigo se divide da seguinte forma: a seção 2 descreve a metodologia econométrica utilizada neste estudo. Na seção 3, apresenta-se a descrição e o tratamento dos dados aqui utilizados. A seção 4 comenta os resultados obtidos a partir da estimação da função custo. Finalmente, a seção 5 conclui o estudo.

2. METODOLOGIA

Aplica-se a metodologia proposta por Battese e Coelli (1995) para, a partir da estimação de uma Função Custo, avaliar o componente de ineficiência no gasto com saúde. Inicialmente, considera-se a fronteira estocástica para dados em painel dada por:

$$Y_{i,t} = \exp(x_{it}\beta + V_{it} + U_{it}) \quad (1)$$

onde Y_{it} denota o gasto com saúde da Unidade da Federação i , no período t , x_{it} é um vetor $(1 \times k)$ de produtos de saúde produzidos pela Unidade da Federação i , no período t , β é um vetor $(k \times 1)$ de parâmetros a serem estimados. V_{it} é um erro aleatório independente e identicamente distribuído, ou seja, $V_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$, com distribuição independente de U_{it} . Este último termo, representado por:

$$U_{it} = z_{it}\delta + W_{it} \quad (2)$$

modela a ineficiência intrínseca de cada Unidade da Federação, obtida a partir de uma distribuição normal truncada em zero, com média $z_{it}\delta$ e variância σ^2 . O conjunto de variáveis que explica a ineficiência é dado por z_{it} e δ é o vetor de coeficientes. O termo W_{it} é definido pela normal truncada, tendo como ponto de truncagem $z_{it}\delta$. Essas hipóteses são compatíveis com o termo U_{it} ser uma truncagem não negativa de uma normal, em outras palavras, $U_{it} \sim N(z_{it}\delta, \sigma^2)$.

A fronteira de ineficiência definida por (1) e (2) apresenta uma série de vantagens em relação a outras apresentadas na literatura, entre elas o fato de a variável aleatória W ser identicamente distribuída e U_{it} poder assumir valores não-positivos, embora a hipótese de distribuição independente entre U_{it} e V_{it} , para todo $t = 1, 2, \dots, T$ e $i = 1, 2, \dots, N$ seja considerada restritiva.

A estimação por máxima verossimilhança é proposta para o sistema de equações, onde a função verossimilhança é expressa em função dos parâmetros de variância $\sigma_s^2 \equiv \sigma_V^2 + \sigma^2$. A eficiência técnica de produção da i -ésima firma, no t -ésimo período é definida por:

$$TE_{it} = \exp(U_{it}) = \exp(z_{it}\delta + W_{it}) \quad (3)$$

3. DESCRIÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO

Essa seção apresenta os insumos e os produtos em saúde utilizados neste estudo, bem como os determinantes da eficiência. Os dados foram obtidos por meio do relatório “Indicadores e Dados Básicos – Brasil – 2009⁴”, exceto quando informado contrário.

Serão utilizados dados anuais de 2000 a 2008 para cada uma das vinte e sete Unidades da Federação. Como insumo, utiliza-se o gasto total na avaliação da eficiência, enquanto o número de consultas, leitos, exames e internações correspondem aos produtos de saúde.

4 <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2009/matriz.htm>

O gasto total em saúde compreende todos os gastos com ações e serviços públicos de saúde, em milhões de reais constantes, deflacionados pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), e cuja fonte primária desses dados é o Ministério da Saúde/SIOPS⁵.

A variável “número de leitos hospitalares” é calculada a partir do número de leitos disponíveis ou conveniados ao SUS. Para 2005 foi considerada a posição em dezembro de 2005. Para os demais anos, utiliza-se a média de janeiro a dezembro. A fonte primária dos dados é o Ministério da Saúde/CNES⁶.

A partir da base de dados DATASUS⁷ do Ministério da Saúde, obtiveram-se dados para as variáveis: “número de consultas”, que compreende o número total de consultas médicas (SUS) por habitante; “número de exames de patologia”; “número de exames de imagenologia”; e “número de internações”, que não compreende as internações em hospital-dia, e são consideradas segundo local de residência.

Além disso, serão utilizados dados demográficos, econômico-sociais, infraestruturais e epidemiológicos para a avaliação dos determinantes da eficiência no gasto com saúde. As séries utilizadas são anuais, abertas por Unidade da Federação. As variáveis epidemiológicas foram selecionadas a partir da sua disponibilidade e da incidência superior a 10 casos para cada 100.000 habitantes. A Tabela 2 a seguir apresenta um resumo das variáveis exógenas utilizadas nesse estudo.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

De forma geral, os modelos baseados em fronteiras são extremamente sensíveis à escolha de insumos e produtos, mas não existe consenso sobre quais variáveis devem ser utilizadas para essa finalidade, ficando na maior parte das vezes a critério dos autores selecionar essas variáveis de forma que melhor representem o problema proposto.

A Seção 4.1 apresenta os resultados da análise das componentes principais. Já a Seção 4.2 apresenta os resultados referentes à estimação da função custo.

5 O Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS) apresenta dados sobre receitas e despesas dos municípios na área de saúde e apresenta um conjunto de indicadores gerados a partir de tais informações. Disponível em: <<<http://siops.datasus.gov.br/siops.php>>>

6 O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES é a base para operacionalizar os Sistemas de Informações em Saúde, sendo estes imprescindíveis a um gerenciamento eficaz e eficiente. Visa disponibilizar informações das atuais condições de infra-estrutura de funcionamento dos estabelecimentos de saúde em todas as esferas (Federal, Estadual e Municipal). Disponível em: <<<http://cnes.datasus.gov.br/>>>

7 Trata-se do banco de dados do Ministério da Saúde, contendo dados cadastrais, financeiros e de atendimento de todos os hospitais do Brasil que recebem subsídios do Estado. Disponível em: <<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>>

Tabela 2 – Resumo das Variáveis Exógenas

Variável	Descrição
População	Corresponde à população total, por Unidade da Federação, de acordo com os Censos Demográficos, contagem populacional e estimativas demográficas. Fonte primária: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
Grau de Urbanização	Apurado a partir dos Censos Demográficos 1991 e 2000 e das Projeções da População (revisão 2004). Fonte primária: IBGE.
População de Idosos	As populações por sexo para 2001 a 2005 foram obtidas a partir do total Brasil e do total das UF, pelo método AiBi. Para os cálculos já foram considerados os contingentes populacionais para 2001 a 2005 – Revisão 2004. Fonte primária: IBGE.
Esperança de Vida ao Nascer	Para o ano de 2000, as esperanças de vida ao nascer foram extraídas das tábuas de mortalidade elaboradas para esse mesmo ano, levando em consideração a atualização das informações do Censo demográfico de 2000. De 2001 a 2006, as esperanças de vida foram obtidas por interpolação supondo uma tábua de mortalidade limite para o ano de 2100, derivadas da projeção de população preliminar do IBGE, Revisão 2004, por sexo e idade, por método demográfico das Grandes Regiões e Unidades da Federação para o período 1991/2030. A partir de 2008, foi utilizada a Revisão 2008. Fonte primária: IBGE.
População Analfabeta	Corresponde ao percentual da população de 15 ou mais anos não alfabetizada. Informações obtidas a partir da PNAD, não disponíveis, até o ano de 2003, para as áreas rurais de RO, AC, AM, RR, PA e AP. Os resultados da PNAD 2008 foram produzidos considerando os dados da revisão 2008 da projeção da população do Brasil como variável independente para expansão da amostra. Os pesos de 2001 até 2007 foram recalculados de forma ser possível a comparabilidade. Os dados de 2000 correspondem à média entre 1999 e 2000. Fonte: IBGE.
Abastecimento de Água	População servida por rede geral de abastecimento de água. Fonte: IBGE/ Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2001-2008) e IBGE/Censo Demográfico 2000.
Rede de Esgoto	População servida por esgotamento sanitário. Fonte: IBGE/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2001-2008) e IBGE/Censo Demográfico 2000.
Coleta de Lixo	População servida por coleta de lixo. Fonte: IBGE/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2001-2008) e IBGE/Censo Demográfico 2000.
PIB <i>per capita</i>	PIB <i>per capita</i> em reais correntes. Fonte: IBGE.
População de Baixa Renda	População com renda inferior a meio salário mínimo. Fonte: IBGE/PNAD.
Taxa de incidência de AIDS	Casos por 100.000 habitantes. Fonte: Ministério da Saúde/SVS/Programa Nacional de DST/AIDS.
Taxa de incidência da dengue	Casos por 100.000 habitantes. Fonte: MS/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN.
Taxa de incidência da leishmaniose tegumentar americana	Casos por 100.000 habitantes. Fonte: MS/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN.
Taxa de incidência de hanseníase	Casos por 100.000 habitantes. Fonte: MS/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN.
Taxa de incidência de tuberculose	Casos por 100.000 habitantes. Fonte: MS/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN

Nota: Elaboração dos autores.

4.1 Análise de Correlação das Variáveis

As variáveis apresentadas na Tabela 2 anterior apresentam elevada correlação, o que pode afetar as propriedades estatísticas dos coeficientes estimados. Para contornar este problema, aplica-se uma análise de componentes principais agregando as variáveis, conforme descrito na Tabela 3:

Tabela 3 – Variáveis por Grupo

Nome do Grupo	Variáveis
PC_Saneamento	Abastecimento de água, rede de esgoto, coleta de lixo.
PC_Demografia	População, população de idosos, esperança de vida ao nascer.
PC_Renda	PIB <i>per capita</i> , (-)População de Baixa Renda, (-) População analfabeta, Grau de urbanização.
PC_Epidemias	Taxa de incidência de Aids, Dengue, Leishmaniose Tegumentar, Hanseníase e Tuberculose.

Nota: Elaboração dos autores

Os resultados da análise de componentes principais são apresentados na Tabela 4. Verifica-se que no tocante às variáveis de saneamento, demografia e renda, os primeiros componentes principais explicam proporções elevadas das respectivas variâncias. As variáveis de renda, por exemplo, têm 83,7% de sua variância explicada pelo primeiro componente principal. Por outro lado, as variáveis epidemiológicas têm apenas 37,2% de sua variância explicada pelo primeiro componente, razão pela qual optou-se por considerar os dois primeiros componentes, acumulando 60% da variância.

Tabela 4 – Proporção acumulada da variância nos componentes principais

	1º Componente Principal	2º Componente Principal	3º Componente Principal
PC_Saneamento	0,752	0,913	1,000
PC_Demografia	0,729	0,997	1,000
PC_Renda	0,837	1,000	--
PC_Epidemias	0,372	0,603	0,796

Nota: Elaboração dos autores

A Tabela 5 descreve a estrutura de correlações entre os componentes principais obtidos a partir das variáveis de saneamento, demografia, renda e epidemiológicas. Dessa forma, obtiveram-se variáveis com correlações reduzidas em relação ao exercício realizado anteriormente.

Tabela 5 – Estrutura de Correlação das Variáveis

	Saneamento	Demografia	Renda	Epidemias
Saneamento	1,000	0,608	0,811	0,728
Demografia	0,608	1,000	0,508	0,532
Renda	0,811	0,508	1,000	0,503
Epidemias	0,728	0,532	0,503	1,000

Nota: Elaboração dos autores

4.2 Resultados Econométricos

Nesta seção, apresentam-se os resultados encontrados para a estimação da Função Custo⁸. Note que nesta aplicação avaliam-se quais variáveis explicam a ineficiência, segundo a abordagem proposta.

No caso das variáveis ambientais, coeficientes positivos indicam que um aumento na variável resulta em perda de eficiência no gasto com saúde, ao passo que coeficientes negativos indicam que um aumento na variável resulta em ganhos de eficiência.

A primeira parte da Tabela 6 apresenta as estimativas das elasticidades da Função Custo com respeito aos produtos considerados. Já a segunda parte corresponde às variáveis que determinam a eficiência das Unidades da Federação.

No tocante à primeira parte da Tabela 6, foram obtidas significâncias estatísticas aceitáveis em todos os produtos de saúde, com exceção do número de leitos, que mostrou significância estatística apenas a 10%.

As elasticidades do gasto com saúde em relação ao número de consultas, de exames patológicos e de exames de imagem são positivos e estatisticamente significantes ao nível de 1%, como esperado, indicando, por exemplo, que o aumento de 1% no número de consulta realizadas resulta, em média, no aumento de 0,446% nos gastos com saúde.

⁸ Obtida com o software R 2.11.1 e o pacote Frontier.

Tabela 6 - Modelo de Fronteira Estocástica

	Coeficiente		Desvio Padrão	P-valor
Intercepto	-6,690	***	0,770	0,000
log(Consultas)	0,446	***	0,074	0,000
log(Leitos)	-0,083	*	0,049	0,086
log(Exames Patologia)	0,286	***	0,062	0,000
log(Exames Imagem)	0,175	***	0,050	0,000
log(Internações)	-0,203	**	0,091	0,026
Intercepto	-1,243	***	0,417	0,003
PC_Saneamento	-0,159	***	0,056	0,004
PC_Demografia	-0,927	***	0,217	0,000
PC_Renda	0,309	***	0,070	0,000
PC_Epidemias[1]	-0,142	***	0,042	0,001
PC_Epidemias[2]	-0,123	**	0,049	0,011
Tendência	0,062	***	0,023	0,007
sigmaSq	0,058	***	0,016	0,000
gamma	0,762	***	0,082	0,000
Log Verossimilhança	120,928			
Observações	243			
Unidades Cross Section	27			
Unidades Temporal	9			
Eficiência Média	0,893			

Nota: (***) significância a 1%; (**) significância a 5%; (*) significância a 10%.

As elasticidades do gasto com saúde em relação ao número de internações e ao número de leitos são estatisticamente significantes aos níveis de 5% e 10%, respectivamente, mas negativas, representando assim um resultado contra-intuitivo e deverá ser objeto de investigação posterior.

A segunda parte da Tabela 6 corresponde às variáveis que determinam a eficiência das Unidades da Federação. Novamente, as variáveis se mostraram estatisticamente significantes aos níveis de 1% e 5%. Note que, com relação ao componente principal de saneamento, o coeficiente negativo e estatisticamente significativo ao nível de 1% indica que uma melhora nas variáveis relativas a saneamento, como abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de lixo, estão associadas a uma redução da ineficiência na provisão de serviços de saúde, ou seja, as unidades federativas que fornecem um serviço de saneamento básico precário também prestam um serviço de saúde pública ineficiente.

O componente principal relacionado à demografia, que compreende as variáveis de população total, população de idosos e expectativa de vida ao nascer, apresentou coeficiente

negativo, indicando uma relação direta entre uma melhora nesse coeficiente e a eficiência nos gastos com saúde. Este fenômeno pode estar associado à adaptação do Sistema para atender ao acréscimo de demanda por serviços de saúde proveniente de uma maior população de idosos, realizando ganhos de eficiência, isto é, aumentando o número de consultas, exames e internações realizadas e leitos mantidos, com o mesmo aporte de recursos financeiros.

O componente principal relativo à Renda, que compreende as variáveis PIB *per capita*, (-) População de Baixa Renda, (-) População analfabeta e Grau de urbanização, se mostrou significativo e com coeficiente positivo. Note que, uma maior renda *per capita* propicia a utilização de serviços de saúde fornecidos pela iniciativa privada reduzindo assim a demanda pelos serviços do SUS. Essa redução da demanda retira do Sistema Público o incentivo para aumentar a eficiência, uma vez que será observada uma redução no número de consultas, de exames, de internações e de leitos hospitalares. No tocante à população de baixa renda, aplica-se análise inversa, ou seja, quanto maior for a população de baixa renda, maior será a demanda pela prestação de serviços públicos de saúde. Raciocínio análogo é destinado à população analfabeta. No caso do grau de urbanização, é de se esperar que, quanto maior for a urbanização, maior será a demanda por serviços privados de saúde, que se concentram nos centros urbanos, reduzindo a demanda por serviços públicos na área rural.

Os primeiro e segundo componentes principais das variáveis epidemiológicas também foram significativos e ambos com sinais negativos, o que indica novamente uma adaptação do sistema público ao crescimento da demanda decorrente da incidência de epidemias, realizando um aumento da eficiência na provisão dos serviços de saúde. Por exemplo, um surto de epidemia faz com que o Estado reaja de maneira eficiente na provisão de serviços de saúde para atender a população atingida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, a eficiência do gasto público em saúde referente ao SUS foi analisada sob uma perspectiva de insumo-produto, presumindo-se que o gasto em saúde gera produtos como internações, consultas médicas, leitos e exames. A metodologia aqui empregada é adequada e a escolha da modelagem de fronteiras estocásticas diferencia o presente estudo dos demais trabalhos existentes que utilizam em sua maioria técnicas não paramétricas, como análise envoltória de dados (DEA).

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar os fatores que incentivam os governos subnacionais a agir de modo eficiente na provisão de serviços públicos de saúde, a partir da estimação de uma função custo segundo a abordagem de fronteira estocástica.

No tocante às elasticidades estimadas, os resultados indicam que o aumento de consultas e exames clínicos acarreta em elevação de gastos com saúde. Além disso, observa-se que o aumento da eficiência da prestação de serviços de saúde está associado à cobertura dos serviços de saneamento, às características demográficas da população, ao nível de renda e à incidência de epidemias.

As evidências empíricas obtidas neste estudo indicam que os critérios elencados nos incisos I, II e IV do artigo 35 da Lei n. 8.080/1990 se confirmam como adequados para avaliar a importância dos fatores de distribuição na explicação da ineficiência, uma vez que os parâmetros estimados se mantiveram estatisticamente significantes aos níveis de 1% e 5% e com os sinais esperados na estimação econométrica, conforme resultados apresentados na Tabela 6.

Para pesquisas futuras, deve-se avaliar se os recursos orçamentários para a Saúde devem ser distribuídos com correlação positiva ou negativa no tocante a cada uma dessas variáveis ambientais.

6. REFERÊNCIAS

BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, v.20, p.325-332, 1995.

CESCONETTO, A.; LAPA, J. dos S.; CALVO, M. C. M. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil . *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 24, n.10, p. 2407-2417, 2008.

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, J. M da. Eficiência dos Gastos Municipais em Saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no Estado do Rio de Janeiro. *Revista de Administração Pública*, vol. 42, n.1, p. 155-177, 2008.

FERREIRA, M. P.; PITTA, M. T. Avaliação da eficiência técnica na utilização dos recursos do Sistema Único de Saúde na Produção Ambulatorial. *São Paulo em Perspectiva*, v.22, n.2, p. 55-71, 2003.

GONÇALVES, A. C.; NORONHA, C. P.; LINS, M. P. E.; ALMEIDA, R. M. V. R. Análise Envoltória de Dados na avaliação de hospitais públicos nas capitais brasileiras. *Revista de Saúde Pública*, vol.41, n.3, p. 427-435, 2007.

LINS, M. E.; LOBO, M. S. de C.; SILVA, A. C. M.; FISZMAN, R.; RIBEIRO, V. J de P. O uso da análise envoltória de dados (DEA) para avaliação dos hospitais universitários brasileiros. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 12(4), p. 985-998, 2007.

MARINHO, A. *Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro*. *Revista Brasileira de Economia*, vol.57, n.3, pp. 515-534, 2003.