

# Eficiência no Gasto Público com Saúde: Uma Análise nos Municípios do Rio Grande do Norte

## RESUMO

---

Este trabalho avalia a alocação dos recursos destinados à saúde pública nos municípios do Estado do Rio Grande do Norte. Para mensurar a eficiência dos municípios no gasto público com saúde, utiliza o método de envoltória de dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*). Entre outros resultados, constatou-se que os municípios pequenos que dispõem de menos recursos, em geral, foram mais ineficientes e que na análise do DEA, apenas trinta e um foram eficientes. O município mais ineficiente no gasto com a saúde, embora tenha efetuado maior dispêndio, apresentou menor cobertura de vacinação, número de leitos, atendimentos realizados e famílias atendidas pelo Programa Saúde da Família, fato capaz de revelar que a ineficiência do gasto público municipal é uma questão de gestão de recursos da responsabilidade dos prefeitos. Em termos gerais, conclui que a dotação financeira de recursos é condição necessária, porém não suficiente, para alcançar a eficiência nos indicadores da saúde pública municipal.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Saúde. Eficiência. Municípios.

### **Maria de Fátima Medeiros de Queiroz**

- Mestranda em Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGECO)/ UFRN.

### **Jorge Luiz Mariano da Silva**

- Doutor em Economia
- Professor da UFRN.

### **Jonilson de Souza Figueiredo**

- Mestrando em Economia
- Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGECO)/ UFRN.

### **Fábio Freire Ribeiro do Vale**

- Mestre em Economia
- Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGECO)/ UFRN.

## 1 – INTRODUÇÃO

Durante anos, a saúde não era vista como uma atividade econômica. Entretanto, com o passar do tempo, ela vem se destacando como um tema recorrente, tanto no âmbito acadêmico quanto nas distintas esferas de governo, nas organizações internacionais de financiamento e cooperação técnica, assim como nas organizações não-governamentais que se preocupam com a qualidade dos serviços de saúde a serem prestados para a população.

As Emendas Constitucionais aumentaram as receitas dos municípios, a Constituição Federal de 1988 transformou estes em entes autônomos da Federação e aumentou as transferências intergovernamentais e a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) estabeleceu normas de finanças públicas voltadas para o planejamento, reforçando todo este processo, com suas quatro vertentes fundamentais: o planejamento, a responsabilização, o controle externo e a transparência.

Este processo de descentralização fiscal em benefício dos governos subnacionais, principalmente os municípios, acarretou perdas para o governo federal, que reagiu de três formas fundamentais: (1) criou novas contribuições sociais; (2) aumentou as alíquotas das contribuições sociais existentes, já que estas não são repartidas com os estados e municípios; e (3) transferiu encargos e responsabilidades, particularmente, no que diz respeito às políticas sociais.

Tais responsabilidades pesam proporcionalmente mais sobre os municípios, que tiveram que adotar o planejamento e a execução orçamentária nos termos da nova Constituição (1988) e da Lei de Responsabilidade Fiscal (2000). Como consequência, as receitas e os gastos públicos passaram a ser objeto de instrumentos específicos e obrigatórios, entre os quais se incluem o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), e a Lei Orçamentária Anual (LOA). O não cumprimento dos ditames desta lei remete à proibição no recebimento de transferências intergovernamentais.

No entanto, um exame mais atento da realidade tem mostrado que, apesar de todos os municípios

brasileiros fazerem parte do mesmo ambiente institucional e estarem submetidos às mesmas leis, aos mesmos controles e às mesmas obrigações constitucionais, ostentam distintos desempenhos quanto à eficiência do gasto.

A qualidade dos serviços públicos de saúde segue sendo uma das principais necessidades para a sociedade. A situação crítica da saúde nos municípios do Estado do Rio Grande do Norte proveniente da quantidade insuficiente de profissionais, falta de materiais, de medicamentos e de recursos não é diferente do resto do Brasil.

Diante do exposto, indaga-se o seguinte: a alocação de recursos públicos nos municípios do Rio Grande do Norte determinou uma melhoria na eficiência do gasto público em saúde? O pressuposto básico que norteou este trabalho admite que a eficiência esteja associada a um conjunto de fatores, entre os quais se sobressaem a alocação do recurso e a qualidade da governança municipal.

Nos últimos anos, diversos estudos têm explorado a questão da eficiência do gasto público em saúde, utilizando modelos econométricos e de programação matemática, tais como a técnica de análise envoltória de dados, conhecida na literatura como DEA (KENGIL; GÖKMEN; TOZAN, 2010).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a alocação dos recursos destinados à saúde nos municípios do Estado do Rio Grande do Norte, utilizando o modelo DEA. Estudo deste tipo contribui para o direcionamento eficiente das políticas públicas, captando, portanto, a atuação governamental no que concerne ao gerenciamento entre a relação repasse e aplicação de recursos.

O trabalho está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, apresentam-se alguns estudos sobre aplicações do modelo DEA na área da saúde pública. A terceira seção explicita a metodologia utilizada para se obterem os escores de eficiência do gasto público municipal; na quarta, analisam-se os resultados obtidos no modelo DEA; e na última seção, destacam-se as principais conclusões.

## 2 – BREVE REVISÃO DA LITERATURA SOBRE APLICAÇÕES DO MODELO DEA NA ÁREA DA SAÚDE PÚBLICA

A discussão acerca da análise da eficiência tem ocupado destaque nos mais diversos setores da economia, particularmente, no âmbito das políticas públicas. A mensuração provém de técnica não paramétrica conhecida no Brasil como Análise Envoltória de Dados (DEA). Segundo Faria, Januzzi e Silva (2008) a metodologia DEA tem sido utilizada recentemente em pesquisas que analisam as distintas funções econômicas dentro do arcabouço de finanças públicas, tais como a saúde, educação, saneamento, segurança pública. Em seu trabalho sobre eficiência dos gastos públicos nos municípios fluminenses, no período 1999/2000, as variáveis “candidatas” a *inputs* foram: gasto *per capita* com saúde, saneamento e educação. Com relação aos *outputs*: taxa de alfabetização de 10 a 14 anos, proporção de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário adequado, proporção de domicílios particulares permanentes com saneamento adequado, o inverso da taxa de mortalidade por causas hídricas, proporção de crianças de 2 a 5 anos matriculadas em creches ou escolas de educação infantil. Os resultados permitiram observar que, de fato, como esperado, uma maior eficiência dos gastos proporcionou resultados melhores nas políticas públicas, de forma que os municípios considerados unidades de referência refletiram as boas práticas de gestão ao obterem melhores resultados com menos recursos.

Trompieri Neto *et al.* (2009), por sua vez, analisaram os determinantes da eficiência dos gastos públicos municipais em saúde e também na educação no Estado do Ceará. Nesse estudo, com relação à função saúde, os insumos selecionados informam a quantidade de recursos financeiros alocados para a área: gasto com saúde *per capita*. E os indicadores de produto selecionados foram quatro: número de unidades de saúde *per capita*, número de profissionais de saúde com nível superior *per capita*, número de agentes comunitários de saúde *per capita*, taxa de cobertura do Programa Saúde da Família (PSF). Estes *outputs* são capazes de refletir o esforço operacional dos governos municipais na alocação dos recursos. Os resultados

apontaram que os municípios eficientes em transformar insumo em produto não são necessariamente eficientes na transformação de insumo em resultado, e vice-versa, proveniente da subutilização dos produtos na consecução das políticas públicas e do mau planejamento na definição dos produtos necessários para o alcance dos resultados desejados.

Outro estudo que utilizou a Análise Envoltória de Dados foi desenvolvido por Ribeiro (2008), que avaliou a eficiência do gasto público no Brasil comparando um conjunto de países da América Latina no período entre 1998 e 2002. As áreas selecionadas para a análise do desempenho foram: saúde, educação, desempenho econômico e equidade. Consideraram-se seis *inputs*: Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, direitos de propriedade, competência dos oficiais públicos, população, anos médios de escolaridade e índice de reforma estrutural. E quanto ao *output*, a variável selecionada foi a qualidade do gasto público. Os melhores desempenhos dos serviços e eficiência relativa dos gastos públicos para o período observado ocorreram na Costa Rica, no Uruguai e no Chile, sendo reflexo, além da influência do PIB *per capita* e do tamanho da população, os direitos de propriedade e a competência dos servidores públicos. No que se refere ao Brasil, os dados revelaram um resultado em torno da média na avaliação dos serviços públicos (sétimo colocado) e abaixo da média quanto à eficiência do gasto. Tal desempenho pode ser atribuído ao montante elevado das despesas do governo geral e a uma má performance do subindicador de equidade.

No entanto, quando direcionado particularmente para a saúde, a exploração dessa ferramenta provém, sobretudo, aos temas correlacionados com a economia da saúde, a fim de mensurar a eficiência da operacionalização do sistema como um todo. Questões como esta têm sido frequentemente abordadas por diversos pesquisadores interessados nessa temática.

Lobo e Lins (2011) apresentam, de forma mais detalhada, quais são as abordagens mais frequentes na literatura que versa sobre o DEA, podendo ser classificadas em três grandes grupos: a) estudos descritivos dos índices de eficiência ou de uso prático à tomada de decisão, ou seja, a comparação entre unidades similares, enfatizando os parâmetros

que devem ser reduzidos (*inputs*) ou aumentados (*outputs*) para auxiliar a tomada de decisão; b) estudos comparativos entre DEA e fronteira estocástica; e c) estudos que são voltados para a tomada de decisão das políticas públicas. Por fim, conclui-se que as variáveis comumente utilizadas como *inputs* relacionam-se com os estabelecimentos e, como *outputs*, com ênfase maior nos procedimentos.

Nesse contexto, Ferreira e Pitta (2008) analisaram os níveis de eficiência em unidades do setor de saúde, tomando como referência as microrregiões de Minas Gerais no contexto da descentralização fiscal. As variáveis de insumo foram: os estabelecimentos de saúde, os equipamentos e profissionais, ou seja, variáveis que permitem refletir o esforço para o atendimento universal da saúde. Na ótica do *output*, as variáveis que compuseram a eficiência foram: famílias acompanhadas pelo Programa Saúde da Família (PSF) e a produção ambulatorial. Os resultados apontam que, em razão de os escores estarem acima da média do estado, o desempenho das microrregiões pode ser considerado bom. No entanto, os altos desvios padrões refletiram a diversidade intrarregional.

Já no que concerne ao grupo dos estudos direcionados à unidade de análise da eficiência dos hospitais, há um leque de ensaios voltados a essa proposta, tais como Lins et al. (2007), que analisaram a eficiência dos hospitais universitários. Foram selecionados cinco *inputs*: número de médicos, número de funcionários não-médicos, receita mensal proveniente do Sistema Único de Saúde (SUS), número de docentes e número de docentes com doutorado.

No tocante aos *outputs*, foram abordadas as seguintes variáveis: relação internações/leito (mensal), relação cirurgias/sala (mensal), relação consultas ambulatoriais/sala, número de alunos de medicina (graduação), número de residentes médicos, número de mestrandos/doutorandos e número de programas de pós-graduação/medicina. Os resultados apontaram que cinco hospitais aparecem fora da fronteira e projetados em regiões Pareto-Ineficientes. Sendo estes com maior número de funcionários e de internações; e já os hospitais eficientes, com baixo número de funcionários, apresentaram maiores rotatividades dos seus leitos.

Semelhante ao ensaio citado acima, Marinho (2001) realizou uma análise de quatro hospitais públicos e dois privados no Município de São Paulo. Neste estudo, os *inputs* foram: número de leitos em operação, número de funcionários exclusivos médicos e não-médicos. No que concerne aos *outputs*: número de pacientes internados, número de pacientes ambulatoriais e número de pacientes atendidos. Uma vez considerada a produtividade isolada, observa-se que o Hospital das Clínicas continua como líder, dada a relação eficiente entre médicos e pacientes.

Outra contribuição similar originou-se de Ribeiro (2008), que analisou a eficiência técnica relativa de vinte e cinco hospitais gerais do Estado de Minas Gerais. Este estudo forneceu uma avaliação econômica identificando os estabelecimentos de saúde que são mais eficientes, representando, portanto, a primeira etapa do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) 2007/2023. Na avaliação, as variáveis utilizadas como *inputs* foram: número de médicos, enfermeiros, equipamentos (diagnósticos por métodos graves e imagem) e quanto às instalações (número de leitos do SUS). No que se refere aos *outputs* foram selecionadas: as autorizações de internações hospitalares (AIH) não psiquiátricas nas clínicas médicas e cirúrgicas, além do tempo de permanência e a taxa de ocupação dos leitos. Os resultados levaram a concluir que os hospitais federais não foram considerados eficientes; dos estaduais, apenas um apresentou eficiência total; os três municipais mostraram-se eficientes e nove hospitais filantrópicos atingiram escore de eficiência total acima da média.

Na mesma vertente, Bueno (2007) analisou como a nova gestão (Organizações Sociais em Saúde – OSS) afetou a eficiência dos hospitais públicos próprios do Estado de São Paulo, resgatando a década de 1990 como o período no qual o estado vivenciou alterações no setor de saúde, particularmente, no que se refere à gestão. Para a realização do objetivo proposto, os dados coletados foram relacionados com os hospitais públicos, cada qual pertencente aos modelos de gestão ligados à reforma de administração pública brasileira, qual seja: administração direta, indireta mista e por colaboração. Os *inputs* compreendidos foram: o total de despesa realizada e número de funcionários por leito.



No que se refere aos *outputs*: número total de consultas médicas, de parto, de atendimentos na urgência e emergência, de exames na análise clínica e atendimentos totais por funcionário. Os resultados demonstram que a média das despesas realizadas pelo modelo de gestão das OSS é inferior ao modelo da administração direta e inferior ao modelo da administração mista.

Lapa, Casconeto e Calvo (2008), por sua vez, propôs identificar quais hospitais de Santa Catarina são considerados eficientes, assumindo a internação como *proxy* de hospital, por se tratar de atividade típica deste tipo de instituição. Para a construção do modelo empírico, como representação dos insumos, buscaram-se variáveis representativas para recursos humanos: número de médicos e número de profissionais da equipe auxiliar de enfermagem, materiais (número de leitos conveniado ao SUS) e financeiros (valor total das autorizações de internação hospitalar). Bem como para os *outputs*: número de altas geradas pelo hospital para pacientes do SUS. Os resultados indicaram a existência de 23 hospitais eficientes, além de permitir apontar as metas eficientes de produção para cada unidade de análise.

Outra contribuição de Marinho (2003), além de estudos direcionados aos hospitais propriamente ditos, consistiu na avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Rio de Janeiro no que concerne aos serviços ambulatoriais e hospitalares. As variáveis exploradas para o estudo com relação aos recursos (*inputs*) foram: total de leitos contratados em hospitais *per capita*, total de hospitais credenciados *per capita*, total da capacidade ambulatorial instalada *per capita*, valor médio da internação e valor médio dos procedimentos ambulatoriais. Quanto aos serviços (*outputs*): total de internações em hospitais credenciados *per capita* e total de procedimentos ambulatoriais *per capita*. E como indicador de qualidade: a taxa de mortalidade. Os resultados levaram à conclusão de que menos de 20% da população total vivem em municípios eficientes; além do mais, o estado, como um todo, apresenta problemas nas quantidades de atendimento, sendo uma lacuna a ser preenchida, principalmente nos procedimentos ambulatoriais, que devem ser aumentados em mais de 20%.

Santos, Silva e Gomes (2010) avaliou a eficiência técnica dos serviços de saúde no Espírito Santo, a fim de verificar se há heterogeneidade tanto entre as cidades de macrorregiões diferentes quanto entre os municípios de uma mesma região. Utilizou-se para isso de seis variáveis representativas do setor, sendo cinco para produto e uma relacionada a insumo, sendo este representado pela despesa com saúde *per capita*. Os *outputs* utilizados foram: cobertura de vacinação, número de consultas por 1.000 habitantes, inverso do percentual de mortalidade entre crianças de até um ano de vida, número de estabelecimentos de saúde por 1.000 habitantes e número de leitos por 1.000 habitantes. Pode-se observar que a grande maioria dos municípios capixabas é considerada ineficiente e a média estadual é baixa, havendo, portanto, heterogeneidade entre as cidades. Os escores de eficiência refletiram uma grande dispersão de resultados entre municípios, pois, dos 75 analisados, apenas quatro apresentaram máxima eficiência técnica relativa.

Outro exemplo de uso do DEA é o estudo feito por Ferreira e Pitta (2008), que avaliaram a eficiência na utilização dos recursos do SUS na produção ambulatorial dos municípios paulistas, tomando como unidade de análise as vinte e quatro direções regionais de saúde (DIR). As variáveis selecionadas para compor o modelo no tocante ao *input* foram: despesas totais em saúde, a proporção de transferências de alta e média complexidades no total de transferências do SUS (*proxy* de complexidade do sistema de saúde) e a proporção da produção ambulatorial realizada por prestadores federais e estaduais. Como variáveis de resultados (*outputs*), utilizaram-se o total da produção ambulatorial de média e alta complexidade e o total do atendimento básico. Sete direções regionais de saúde foram consideradas globalmente eficientes, uma vez que registraram escore igual a 100%.

Em termos gerais, como visto, o uso do DEA, constituiu-se recentemente uma ferramenta promissora no campo das políticas públicas, em especial, na função saúde. Por meio desse método, os estudos de avaliações econômicas em saúde têm sido fundamentais para o conhecimento da aplicação dos recursos, tornando possível, portanto,

efetuar comparações entre as unidades de análise, identificando as causas e dimensões da ineficiência.

### 3 – METODOLOGIA

Na economia, o termo eficiência refere-se à otimização dos recursos e ausência de desperdícios. Em termos gerais, compreende a capacidade de melhor utilizar as entradas para maximizar as saídas. No contexto de análise da gestão pública, em especial, na saúde, o conceito de “eficiência” deve ser visto como a capacidade dos municípios de transformarem insumos (aqui entendidos como recurso financeiro) em produtos (aqui entendidos como bens e serviços disponibilizados à população). (FONSECA; FERREIRA, 2009).

Do ponto de vista da mensuração da fronteira, utilizam-se diferentes métodos, quer seja paramétrico (através dos métodos econométricos) ou não-paramétrico, podendo ser estimado por um método de programação matemática de envoltório de dados (DEA).

#### 3.1 – Análise Envoltória de Dados (DEA)

Na literatura, várias são as formulações do modelo DEA, porém os mais usados na mensuração de eficiência são os modelos de retornos constantes de escala, ou CCR, de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), e o modelo com retornos variáveis de escala, ou VRS, elaborado por Banker, Charnes e Cooper (1984). (GOMES; BAPTISTA, 2004).

As vantagens dessa técnica são: a capacidade de caracterizar cada unidade de análise como eficiente ou ineficiente através de uma única medida de resumo de eficiência; permitir a disposição de unidades eficientes de referência para aquelas que foram julgadas como ineficiente (*benchmarks*); possibilitar que os insumos e produtos sejam avaliados em unidades de medidas diferentes e se basear em uma amostra de dados observadas para diferentes unidades produtoras, conhecida como DMU (*decision making unit*).

As desvantagens dessa técnica são: baixa capacidade de ordenar as DMUs, tendo em vista que, quanto maior o número de variáveis comparado ao de DMUs, menor tende a ser a capacidade de ordenação pelas eficiências, pois pode ocorrer que muitas DMUs

fiquem no máximo de eficiência (fronteira) e, além do mais, que não incorporem os erros estocásticos, tornando a fronteira de eficiência suscetível a erros de medidas.

As DMUs ou os municípios do RN, no presente caso, têm seus desempenhos relativos estimados através da comparação de seus resultados (medidos em termos das quantidades geradas de seus diferentes serviços) e dos seus recursos (medidos pelo gasto na função saúde) com os resultados e recursos das outras DMUs da amostra. Na elaboração desses modelos, pode-se admitir a hipótese de retornos de escala (retornos constantes e com retornos variáveis). (GOMES; BAPTISTA, 2004).

No decorrer deste estudo, uma suposição básica para o caso da eficiência em saúde nas unidades em análise é que não é interessante diminuir, no curto prazo, os recursos postos à disposição dos municípios; ao contrário, é indispensável que os serviços de saúde oferecidos à população – dados os recursos disponíveis – sejam ampliados, possibilitando que as necessidades dos residentes em cada município sejam tratadas. Sendo assim, a otimização será realizada, preferencialmente, através da orientação produto e retornos variáveis de escala. De acordo com Gomes e Baptista (2004), o modelo DEA com retornos variáveis de escala e orientação produto pode ser representado pela seguinte estrutura de programação matemática:

$$\begin{aligned} & \text{Maximizar } \theta_i \quad X\lambda \leq X_k, \\ & \text{Sujeito a} \quad \theta Y_i - Y\lambda \leq 0 \\ & \quad \sum_j^n \lambda_j = 1 \end{aligned} \quad (1)$$

Assume-se que existem  $n$  municípios, com  $k$  recursos para a saúde, os quais conseguem obter  $m$  produtos (cobertura de vacinação, famílias atendidas pelo Programa Saúde da Família, leito existente e total de atendimento). Para o  $i$ -ésimo município,  $X_k$  representa os recursos da função saúde destinados para a saúde municipal, e os  $Y_i$  representam o resultado dessa despesa, isto é, cobertura de vacinação, famílias atendidas pelo Programa Saúde da Família, leitos existentes e total de atendimentos. As matrizes  $Y$  e  $X$  representam, respectivamente, as informações sobre os produtos e sobre os recursos

para a saúde dos demais municípios. Neste estudo, mensurou-se a eficiência do gasto público na saúde nos municípios do estado, ou seja,  $n = 119$ , sendo  $m = 4$  o número de produtos e  $k = 1$  o número de insumos. As variáveis  $\theta$  e  $\lambda$  são duais. O parâmetro  $\lambda$  é um vetor de pesos, e  $\theta$  é um escalar. A última restrição permite que o  $i$ -ésimo município alcance, no máximo, a fronteira de produção.

Os escores de eficiência de cada município na provisão do gasto público na saúde são obtidos invertendo-se o valor de  $\theta$ . Isto é: eficiência do gasto em saúde =  $1/\theta$ . Esse valor indica a eficiência do município em atingir um maior resultado na saúde com os recursos destinados a essa função. Os escores de eficiência variam no intervalo entre zero e um. Quando o escore de eficiência é igual a 1, isso significa que o município está sobre a fronteira e, portanto, é considerado eficiente. Quanto mais próximo a zero, mais ineficiente. Para calcular as medidas de eficiência foram utilizadas quatro variáveis relacionadas ao produto e uma relacionada ao insumo, podendo ser visualizado no Quadro 1:

### 3.2 – O Problema dos Outliers

A utilização da técnica DEA requer precauções no que se refere a erros de medidas ou presença de *outliers*, pois um simples erro pode comprometer a análise, à medida que a constatação deste problema afetaria o resultado das demais unidades. Diante disso, para uma mensuração robusta da eficiência, utiliza-se teste que permite identificar e expurgar os *outliers* e os pontos ou unidades de maior impacto (*leverage*) na eficiência. Nesse contexto, Sousa e Stosic (2005) apresentaram uma técnica baseada na associação do método DEA com o *Jackstrap*, o qual é elaborado pela

fusão de reamostragem, conhecidos como *jackknife* e *bootstrap*.

O método *jackstrap* utiliza o conceito de *leverage*, que consiste no impacto ou influência que uma determinada *DMU* exerce sobre o escore final de eficiência de outras unidades, ou seja, quando identificadas aquelas unidades que exercem forte influência sobre as demais, serão conseqüentemente descartadas da amostra, haja vista a presença de características que prejudicam os resultados realizados pelo DEA. O método *Jackstrap* segue os seguintes procedimentos:

1. Calculam-se os índices de eficiência com os dados iniciais de cada *DMU* utilizando o método DEA;
2. Seleciona-se aleatoriamente um conjunto de  $L$  *DMUs* (usa-se, normalmente, 10% de  $K$ , sendo  $K$  as *DMUs*) e obtêm-se subconjuntos de valores *leverages*;
3. Repete-se o passo 1 acima  $B$  vezes, e acumula-se o subconjunto de informações *leverages* para todas as *DMUs* ;
4. Para cada *DMU*, calcula-se a média: 
$$l_j = \frac{\sum_{b=1}^{nbj} l_{jb}}{nj} \quad (2)$$
5. Calcula-se a média global de todos os *leverages*: 
$$l_j = \frac{\sum_{j=1}^k l_j}{k} ; \quad (3)$$
6. As informações geradas pelo *leverage* podem ser usadas para detectar os *outliers*. Para detectar ou eliminar *DMUs* com valores altos no *leverage*, podem-se testar algumas funções de distribuição de probabilidade, podendo

Quadro 1 – Variáveis de input e de output selecionados

	Variáveis	Dimensão
Insumo (input)	Gasto público em saúde	Recurso
Produto (outputs)	Cobertura de vacinação	Serviços/assistência
Produto (outputs)	Total de famílias atendidas pelo Programa Saúde da Família (PSF)	Serviços/assistência
Produto (outputs)	Total de pessoas atendidas pelos procedimentos ambulatoriais	Serviços/assistência
Produto (outputs)	Total de leitos existentes	Serviços/assistência

Fonte: Dados de pesquisa. Elaboração dos autores.

ser: linear, inversa, exponencial e *heaviside step*. No presente estudo, utilizou-se esta última devido à propensão de os resultados serem mais confiáveis, tendo em vista a sua maior robustez, sendo representada por:

$$P(Ix) = \begin{cases} 1, & \text{se } lk < l \log K \\ 0, & \text{se } lk \geq l \log k \end{cases} \quad (4)$$

Onde  $K$  é o tamanho da amostra do *DMU* (municípios do RN, sendo  $K=119$ ). Tal estimação foi realizada a partir do *software Jackstrap*. E quanto à mensuração da eficiência do modelo DEA-BCC, foi realizada pelo *software Efficiency Measurement System – EMS* – de licença gratuita.

### 3.3 – Fonte de Dados e a Importância das Variáveis Escolhidas

Todos os dados são referentes ao ano de 2009 e do tipo secundário, coletados sistematicamente em épocas determinadas por instituições oficiais de estatísticas, como, por exemplo, o banco do Sistema Único de Saúde (Datusus) e a Secretaria do Tesouro Nacional (STN), ao fornecer informação acerca do gasto efetuado pelos municípios na função em análise. A escolha das variáveis neste artigo limitou-se à influência que exercem no âmbito da política pública de saúde.

A cobertura vacinal constitui uma medida eficiente na prevenção contra várias infecções nos primeiros anos de vida, contribuindo para a redução dos custos de tratamento de saúde; o Programa de Saúde da Família (PSF) funciona como a porta de entrada de contato do usuário com o Sistema Único de Saúde (SUS). Programas desse porte são responsáveis pelo acompanhamento de um número mínimo de pessoas na família por bairro, atendendo durante a semana e promovendo consultas regulares e domiciliares à população. A competência dos envolvidos destina-se à manutenção e promoção da saúde na comunidade. Vale ressaltar que, para cada equipe, há um médico, um enfermeiro, um técnico de enfermagem e um agente comunitário de saúde.

Com relação ao número de consultas e leitos, são variáveis que apresentam grande heterogeneidade no estado. Esse comportamento, provavelmente,

se justifica pela estrutura do sistema organizacional de saúde instalada nos municípios, no qual muitos exercem a gestão plena do sistema municipal, sendo responsável pela prestação dos serviços ambulatoriais e hospitalares para todos os casos de referência interna e externa. Muitos usuários têm que sair de suas cidades para se consultarem naqueles em que exista um profissional especializado na área de que esteja necessitando.

O gasto público em saúde é retratado pela despesa da administração pública direta municipal efetuada nessa área. De acordo com a Emenda Constitucional 29/2000, cabe ao município aplicar 15% das receitas próprias nessa função. Na perspectiva teórica deste artigo, o gasto público tem dois sentidos fundamentais: no primeiro caso, é uma despesa pública que é classificada nos manuais orçamentários, segundo as categorias econômicas; por outro lado, é uma opção, uma escolha pública e política cuja materialização depende da relação que se estabelece entre os gestores públicos municipais, as organizações privadas e a sociedade. (RIANI, 1990).

Na Tabela 1, são apresentadas as variáveis utilizadas no modelo de eficiência, com suas estatísticas descritivas. Em 2009, a taxa média de cobertura de vacinação nos municípios do Rio Grande do Norte foi mais de 80%, ou seja, bem próximo da média nacional 81%, segundo o Ministério da Saúde; o total de famílias atendidas foi, em média, 4.666. Já o total de atendimentos realizados no SUS foi de, aproximados, 29.361; no que concerne ao número de leitos existentes, registraram-se quase 50. Quanto ao valor das despesas com saúde, observa-se, na Tabela 1, que

**Tabela 1 – Média e Desvio Padrão das variáveis do modelo DEA**

Variável	Média	Desvio padrão
Cobertura de vacinação	80.42	8.50
Famílias atendidas pelo PSF	4.666,200	10295,40
Total de atendimentos	29.360,978	112993,39
Total de leitos	49.68	199,78
Gasto público em saúde	R\$ 6.770.691,43	R\$ 26.121.160,51

Fonte: DATASUS, STN (2009). Elaboração dos autores.



a média é de R\$ 6.770.691,43. Entretanto, alguns municípios gastam muito menos e outros muito mais do que esse valor; por essa razão, vale ressaltar que se trata apenas de uma média.

#### 4 – ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO MUNICIPAL EM SAÚDE

Como mostrado na seção anterior, é importante, na análise da eficiência, fazer o uso de testes sobre a presença de *outliers* a fim de tornar a estimativa mais robusta.

Na Tabela 2, são mostrados os resultados dos municípios que provocaram maior impacto no cálculo da eficiência, sendo considerados *outliers*. A primeira coluna identifica as *DMUs*; a coluna seguinte (total *hits*), que corresponde ao total de vezes que os municípios são escolhidos no procedimento *Jackstrap*. O *leverage* aparece por último. Aqueles que apresentaram os maiores resultados de *leverage* foram considerados *outliers*.

Uma vez eliminados os municípios considerados *outliers*, o Gráfico 1 mostra a distribuição dos municípios do Rio Grande do Norte por gasto em saúde. Nota-se que a maioria deles gastou menos de cinquenta milhões de reais. Apenas dois municípios

efetuaram dispêndio acima desse valor, e o município de Natal foi o que mais se destacou, a saber: mais de duzentos milhões de reais. Com os resultados do modelo DEA, entre os municípios que mais gastaram acima de cinquenta e foram eficientes: Parnamirim, Natal e Mossoró. A maioria dos municípios pequenos possui um gasto na escala de um a dois milhões e nessa categoria foram considerados eficientes: Caraúba dos Dantas, Francisco Dantas, Galinhos, Lajes Pintada, Major Sales, Martins, Pedra Grande, Pedro Velho, Pilões, São Bento do Norte, São José do Seridó, São Pedro, Triunfo Potiguar e Vila Flor.

A Figura 1 mostra a distribuição dos municípios, por classe de eficiência, de acordo com os resultados do modelo DEA, presentes no Apêndice A. Do total dos municípios do estado, apenas, após a aplicação do teste *Jackstrap*, trinta e um apresentaram escore máximo de eficiência do gasto na saúde. Foram eficientes os municípios: Acari, Alexandria, Alto do Rodrigues, Apodi, Augusto Severo, Baía Formosa, Bom Jesus, Caraúba dos Dantas, Ceará-Mirim, Francisco Dantas, Galinhos, Goianinha, Janduí, Lajes, Lajes Pintada, Macau, Major Sales, Martins, Montanhas, Mossoró, Natal, Parnamirim, Pedra Grande, Pedro Velho, Pilões, São Bento do Norte, São José do Seridó, São Pedro, Itaipu, Triunfo Potiguar, Vila Flor.

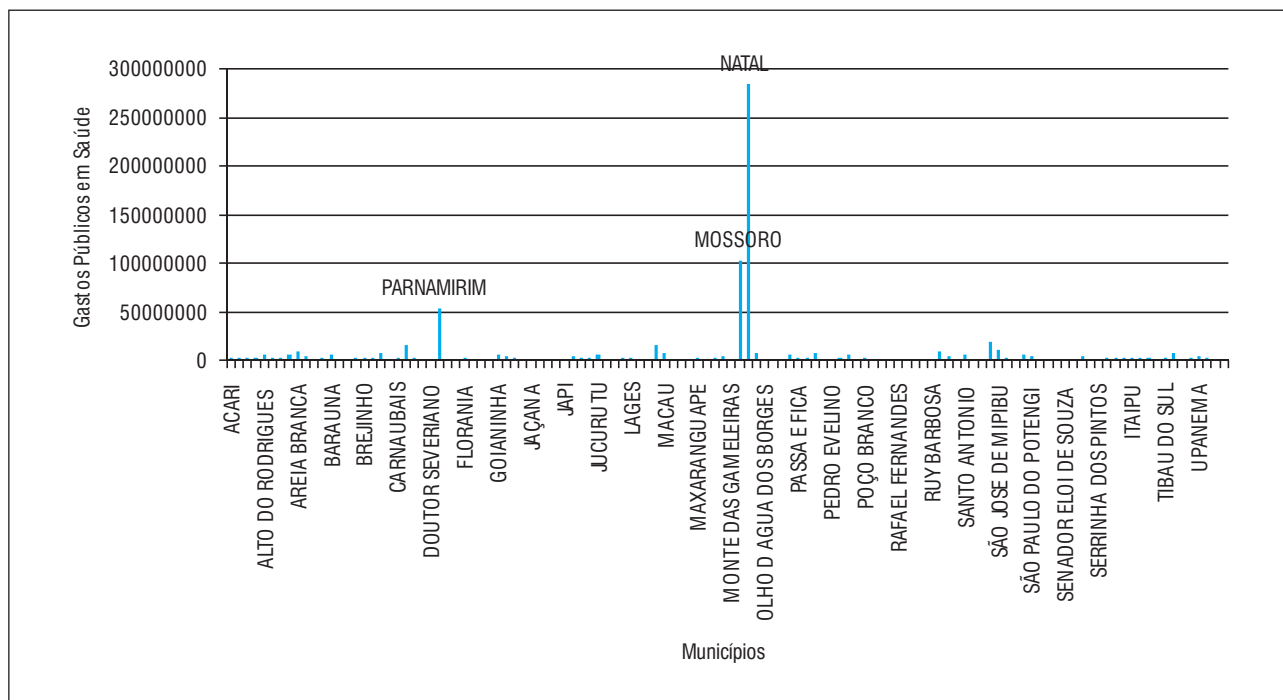
Entre todos os municípios ineficientes, aquele que apresentou o mais baixo escore foi Tabuleiro Grande. Outros seis chegaram próximos à eficiência, pois apresentaram escores acima de 0,95. Foram: Extremoz, Olho-d'Água Dos Borges, Ouro Branco, Pau dos Ferros, Pendências, Poço Branco, Presidente Juscelino, Rodolfo Fernandes, Ruy Barbosa, Santa Cruz, São Miguel, Serra Negra do Norte e Tenente Ananias.

Observa-se, no Gráfico 2, que a maioria dos municípios apresentaram escores de eficiência, pelo modelo DEA, entre 0,6 e 0,9. O município com escore mais abaixo de eficiência, como dito, foi Tabuleiro Grande. É importante destacar que este efetuou o gasto em saúde relativamente acima, por exemplo, de Augusto Severo (município considerado eficiente). Essa constatação reflete o fato de que o recurso mostra-se como necessário, mas não suficiente. Dessa forma, de um gestor municipal, espera-se o cumprimento dos termos de uma responsabilização democrática,

**Tabela 2 – Municípios considerados *outliers* a partir do método *Jackstrap***

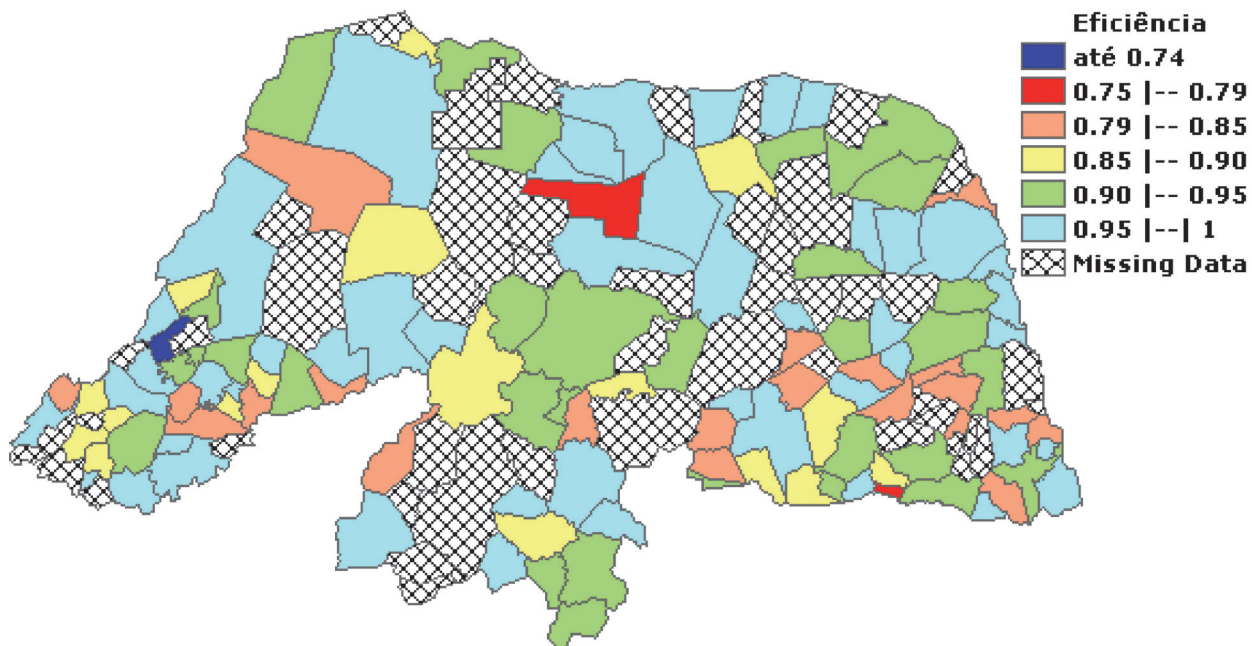
DMU (municípios)	Total hits	Leverage
Açu	152	0.018336
Caicó	144	0.014643
Caraúbas	141	0.017836
Coronel João Pessoa	150	0.021084
Cruzeta	152	0.014572
Currais Novos	145	0.010356
Ipueira	162	0.014902
João Camara	151	0.038083
Luis Gomes	138	0.022433
Parana	148	0.03153
Riacho da Cruz	148	0.017676
São João do Sabugi	150	0.019521
São Miguel do Gostoso	150	0.026914
São Tomé	131	0.03216
Várzea	157	0.038886
Venha Ver	139	0.025919

**Fonte:** Resultados obtidos a partir do teste *outliers*. Elaboração dos autores.



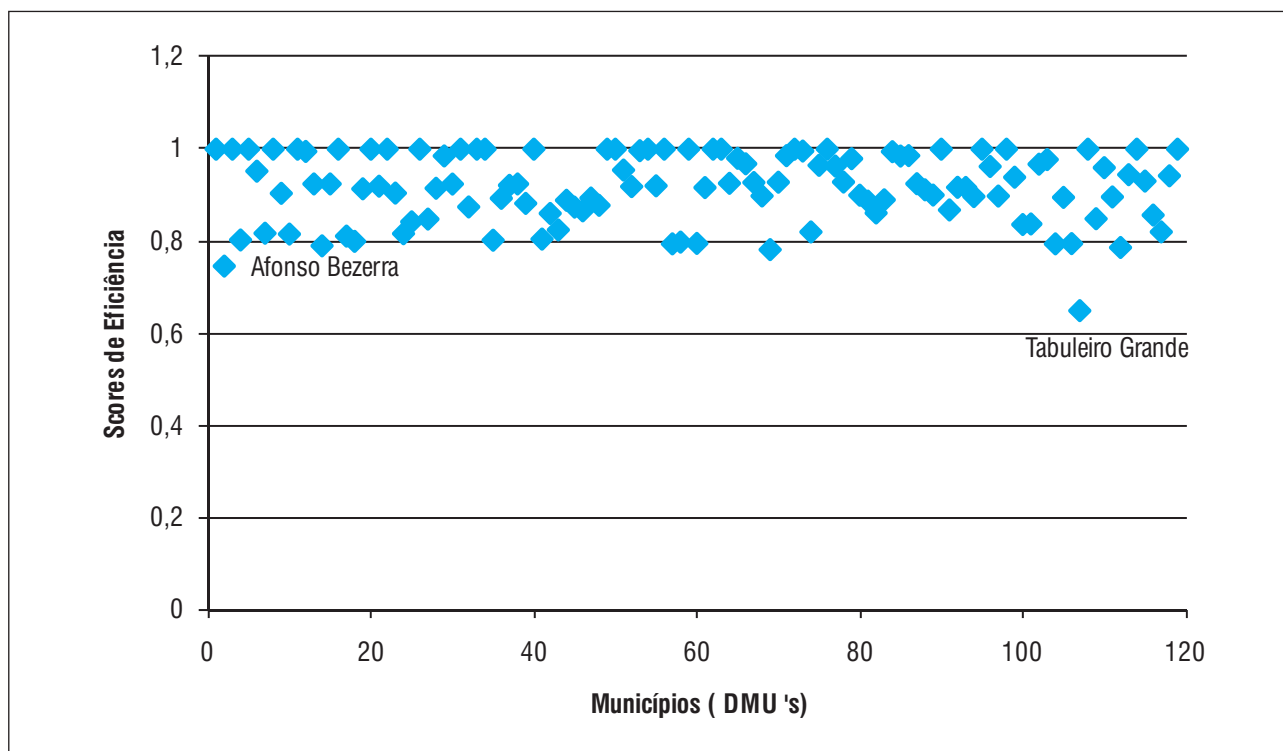
**Gráfico 1 – Distribuição dos municípios por gasto em saúde**

Fonte: Datasus, STN. Elaboração dos autores.



**Figura 1 – Municípios por classe de eficiência em saúde pública**

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaboração dos autores.



**Gráfico 2 – Distribuição dos municípios por escores de eficiência no gasto público com a saúde**

**Fonte:** Ministério da Saúde, Datasus, STN. Elaboração dos autores.

caracterizada pelo compromisso em praticar política pública de qualidade com reflexos no melhor desempenho na gestão dos recursos, particularmente aqueles aplicados na saúde.

Como dito anteriormente, uma das vantagens do modelo DEA consiste em permitir a observação de unidades eficientes de referência (*benchmarks*). Estes indicam o que precisa ser modificado nos *inputs* e *outputs* e como melhorá-los, para transformar unidades ineficientes em eficientes. Através dessa análise, o gestor pode avaliar as alterações necessárias para que os outros municípios possam tornar-se eficientes em termos competitivos. Com os resultados do modelo DEA, podem-se comparar os indicadores do município ineficiente com o virtual, que foi formado com base nas informações dos municípios de referência (*benchmarks*). Observa-se, na Tabela 3, que o Município de Tabuleiro Grande foi ineficiente quando comparado com o município construído com indicadores de Alto do Rodrigues, Galinhos e Janduí.

Esse município virtual teria o mesmo valor do gasto em saúde, porém alcançaria melhores indicadores.

Isto é, apresentaria uma maior taxa de cobertura de vacinação, maior número de famílias atendidas pelo PSF, aumentaria o total de atendimentos e leitos. Com os mesmos recursos, o município de Tabuleiro Grande deveria ter mais 34% de vacinação, ter incluído mais 485 famílias no PSF, ampliado o número de atendimentos em 1.973

Esses resultados podem ser aplicados a todas as unidades em análise; neste caso, para todos os municípios do Rio Grande do Norte. Dessa forma, por meio da construção dos municípios virtuais e das possíveis metas para alcançar o nível de eficiência, o gestor público constata a realidade local, servindo, por sua vez, como um mecanismo capaz de fornecer informações que permitam, conseqüentemente, traçar as estratégias da atuação local na política pública de saúde.

Por outro lado, na perspectiva dos usuários, obtém-se um maior grau de informação acerca da aplicação dos recursos destinados à assistência básica de saúde. Em suma, as informações deste tipo podem auxiliar os gestores a encontrar estratégias de políticas de estímulos à eficiência a fim de garantir o acesso

**Tabela 3 – Indicadores de saúde do município ineficiente e do município de referência. Resultados do modelo DEA**

Indicadores	Municípios				Município virtual	Metas para Tabuleiro Grande
	Ineficiente	Eficientes (Benchmarks)				
		Tabuleiro Grande	Alto do Rodrigues	Galinhos		
Eficiência I (pesos)	0.65	1 0.18	1 0.67	1 0.15		
Cobertura vacinação Famílias	62	114.89	91	92	96	34
atendidas pelo PSF	572	2.553	568	1.446	1.057	485
Total de atendimentos	3.672	19.861	1.169	8.572	5.645	1.973
Total de leitos	7	21	15	20	17	10
Gasto Saúde	2.625.356	6.367.259.67	1.740.900.51	2.086.250.68	2.625.356	2.625.356

Fonte: Ministério da Saúde, Datasus. Elaboração dos autores.

a todas as ações e serviços de saúde necessários, aperfeiçoando a responsabilização do gestor municipal.

#### 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem acerca da eficiência do gasto em saúde tem sido tema de discussão dentro da política de desenvolvimento econômico de uma região, particularmente, a partir do processo de descentralização fiscal, no qual foi imposta aos municípios a necessidade da responsabilização no tocante ao desenvolvimento local das políticas públicas. Entretanto, apesar de todos os municípios estarem submetidos às mesmas obrigações constitucionais, ostentam distintos desempenhos quanto à eficiência do gasto.

Diante do exposto, indagou-se o seguinte: a alocação de recursos públicos nos municípios do Rio Grande do Norte determinou uma melhoria na eficiência do gasto público em saúde? O pressuposto básico que norteou este trabalho admite que a eficiência esteja associada a um conjunto de fatores, entre os quais se sobressaem a alocação do recurso e a qualidade da governança municipal.

Este trabalho propôs realizar uma avaliação da alocação dos recursos destinados à saúde nos municípios do Estado do Rio Grande do Norte (RN), a partir do método DEA (*Data Envelopment Analysis*), complementado com o teste *Jackstrap*, com a

finalidade de tornar mais robusta a análise proposta. Os resultados demonstram a existência de apenas 31 municípios capazes de transformar o recurso financeiro em bens e serviços disponibilizados à população. Essa eficiência expressou-se não só através dos municípios grandes como também dos pequenos.

Entretanto, no contexto de maior ineficiência, destacou-se o Município de Tabuleiro Grande, apesar de efetuar maior dispêndio com saúde, quando comparado a Augusto Severo (município eficiente), fato capaz de revelar que a ineficiência do gasto público municipal é uma questão de gestão de recursos da responsabilidade dos prefeitos. Em termos gerais, o recurso mostrou-se como condição necessária para que haja eficiência, mas não suficiente.

Este estudo permite a seguinte reflexão: os municípios pequenos que dispõem de menos recursos, em geral, foram mais ineficientes. Entretanto, esse resultado não é válido de forma geral: alguns foram também os mais eficientes. Sendo assim, é necessário que as políticas de saúde sejam traçadas de forma a reduzir as discrepâncias entre os municípios do Estado, visando suprir suas necessidades. Os índices de eficiência efetuados neste artigo contribuem para a transparência e responsabilização democrática do gestor, podendo, conseqüentemente, ser utilizados para o acompanhamento da efetividade no que se refere aos orçamentos municipais.

Deve-se, porém, ter cautela ao interpretar os resultados neste artigo: incluem-se nas limitações às restrições dos modelos estimados, tendo em vista que o número de municípios eficientes varia com a escolha e as restrições de cada modelo. O presente artigo, na mensuração da eficiência, não foi capaz de estimar duas fronteiras de produção na saúde, através de distintos métodos de análise, tais como, por exemplo: DEA (*Data Envelopment Analysis*) e FDH (*Free Disposal Hull*). Diante disso, recomendam-se futuras pesquisas que desenvolvam uma avaliação comparativa entre regiões e possam dar conta da complexidade que envolve eficiência do gasto público e saúde pública.

## ABSTRACT

This study evaluates the allocation of resources destined for public health in the municipalities of the State of Rio Grande do Norte. To measure the efficiency of the municipalities in the public health spending, it uses an envelopment method (DEA – Data Envelopment Analysis). Among other results, it was found that, in general, the smaller municipalities, which have fewer resources, were the most inefficient and in the DEA analysis, only thirty-one were found efficient. The most inefficient municipality with relation to public health spending, even though it had the biggest expenditures, presented less coverage for vaccinations, number of beds, services rendered, and families served by the Family Health Program, a fact which reveals that the inefficiency of municipal public spending is a question of mayors managing resources ineffectively. In general terms, it was found that the financial resources is a necessary condition, however, not sufficient to reach efficiency in the municipal public health indexes.

## KEY WORDS

Health. Efficiency. Municipalities.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da saúde. **O SUS de A Z:** garantindo saúde nos municípios. 3. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009, 480p..

Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/susdeaz>>. Acesso em: maio 2010.

BUENO, R. L. P. Eficiência técnica e gestão de hospitais públicos do Estado de São Paulo. **Divulgação em Saúde para Debate:** Revista do Centro Brasileiro de Estudos de Saúde, Centro Brasileiro de Estudos de Saúde-CEBES, Rio de Janeiro, n. 37, p. 90-137, jan. 2007.

FARIA, F. P.; JANUZZI, P. de M.; SILVA, S. J. 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**, v. 42, n. 1, p. 155-177, 2008. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/rap/v42n1/a08v42n1.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rap/v42n1/a08v42n1.pdf)>. Acesso em: setembro 2011.

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, 2008.

FONSECA, P. C.; FERREIRA, M. A. M.. Investigação dos níveis de eficiência na utilização de recursos no setor de saúde: uma análise das microrregiões de Minas Gerais. **Saúde Soc. São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 199-213, 2009.

GOMES, A. P.; BAPTISTA, A. J. M. dos Santos. Análise envoltória de dados: conceitos e modelos básicos. *In*: SANTOS, M. L. dos; VIEIRA, W. da C. **Métodos Quantitativos em Economia**, Viçosa, UFV, 2004.

KENGİL, B. Ç.; GÖKMEN, N.; TOZAN, H. Efficiency measures in the health services with DEA - an overview. **Journal of Naval Science and Engineering**, v. 6, n.1, p. 1-14, 2010.

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

LINS, M. E. et al. O uso da análise envoltória de dados (DEA) para avaliação dos hospitais



universitários brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 985-998, 2007.

LOBO, M. S. de C; LINS, M. P. E. Avaliação dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados. **Caderno Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 93-102, 2011.

MARINHO, A. **Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings**. Brasília, DF: Ipea, 2001.

\_\_\_\_\_. Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, 2003.

RIANI, F. **Economia do setor público: uma abordagem introdutória**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

RIBEIRO, M. B. **Desempenho e eficiência do gasto público: uma análise comparativa do Brasil em relação a um conjunto de países da América Latina**. Brasília, DF: Esaf, 2008. Terceiro lugar no XII Prêmio Tesouro Nacional-2008.

SANTOS, A. C; SILVA, M. dos S.; GOMES, A. P. Avaliação da eficiência técnica dos serviços

de saúde nos municípios do Espírito Santo. In: ENCONTRO DE ECONOMIA, 1., 2010, Espírito Santo. **Anais...** Espírito Santo: UFES, 2010.

SOUSA, M. da C. S. de; STOSISC, B. D. Technical efficiency the Brazilian Municipalities: correcting non-parametric frontier measurements for outliers. **Journal of Productivity Analysis**, v. 24, n. 2, p. 157-181, out. 2005.

TROMPIERI NETO, N. et al. Determinantes da eficiência dos gastos públicos municipais em educação e saúde: o caso do Ceará. In: CARVALHO, Eveline Barbosa Silva. **Economia do Ceará em Debate**. Fortaleza: IPECE, 2009. p. 57-72. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/2542>>. Acesso em: set. 2011.

VARELA, P. S.; MARTINS, G. A. ; FÁVERO, L. P. L. Ineficiência do gasto público e ilusão fiscal: uma avaliação do flypaper effect na atenção básica à saúde. In: **IV Congresso Anpcont - Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Contábeis**, 2010, Natal - RN. **Convergências Internacionais da Contabilidade**, 2010.

**APÊNDICE A – RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA EM SAÚDE PÚBLICA PARA OS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE****Tabela 4 – Distribuição dos municípios por classe da eficiência do gasto público com saúde, RN, 2009. Modelo DEA.**

Classe de eficiência	Número de municípios	Municípios
0,6  — 0,75	1	Tabuleiro Grande
0,75  — 0,79	8	Afonso Bezerra, Barcelona, Sítio Novo, Serrinha dos Pintos, Passa e Fica, Monte Alegre, Maxaranguape, Tibau do Sul.
0,79  — 0,85	18	Almino Afonso, Antonio Martins, Ares, Brejinho, Campo Redondo, Coronel Ezequiel, Doutor Severiano, Encanto, Governador Dix-Sept Rosado, Januário Cico, Jardim de Piranhas, Messias Targino, Pedro Velho, São Vicente, Senador Eloi de Souza, Tangará, Vera Cruz, Itaipu.
0,85  — 0,9	22	Cerro Corá, Frutuoso Gomes, Grosso, Jandaíra, Japi, Jardim do Seridó, José da Penha, Jucurutu, Lagoa Danta, Lagoa Nova, Parelhas, Pureza, Rafael Godeiro, Riacho de Santana, Santo Antonio, São Bento do Trairi, São Jose do Campestre, São Paulo do Potengi, Severiano Melo, Serrinha dos Pintos, Tenente L. Cruz, Upanema.
0,9  — 0,95	25	Angicos, Baraúna, Bento Fernandes, Canguaretama, Caraúbas, Equador, Florânia, Itaipu, Jaçaná, Lucrecia, Macaíba, Marcelino Vieira, Monte das Gameleiras, Nova Cruz, Parazinho, Patu, Portalegre, Santana do Mato, Santana do Seridó, São G. do Amarante, São J. Mipibu, São Rafael, Touros, Umarizal, Viçosa.
0,95  — 1,0	14	Extremoz, Olho d'Água Dos Borges, Ouro Branco, Pau dos Ferros, Pendências, Poço Branco, Presidente Juscelino, Rodolfo Fernandes, Ruy Barbosa, Santa Cruz, São Miguel, Serra Negra do Norte, Tenente Ananias.
1,0	31	Acarí, Alexandria, Alto do Rodrigues, Apodi, Augusto Severo, Baía Formosa, Bom Jesus, Caraúba dos Dantas, Ceará-Mirim, Francisco Dantas, Galinhos, Goianinha, Janduís, Lajes, Lajes Pintada, Macau, Major Sales, Martins, Montanhas, Mossoró, Natal, Parnamirim, Pedra Grande, Pedro Velho, Pilões, São Bento do Norte, São José do Seridó, São Pedro, Itaipu, Triunfo Potiguar, Vila Flor.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

