

Análise da Eficiência do Investimento em Saúde e Desenvolvimento dos Estados Brasileiros

Autoria: Rafael Madureira dos Anjos, André Lucirton Costa, Carlos Alberto Gabrieli Barreto Campello

RESUMO

Este trabalho se propõe analisar a relação entre o investimento em saúde e desenvolvimento dos estados brasileiros - medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano- (IDH) mediante a utilização da tecnologia de produção denominada FDH (*Free Disposal Hull* - Fronteira com livre descarte de recursos). A técnica de avaliação (FDH) permitiu verificar o quão eficiente é um estado e o quanto um estado aplica menos recurso e obtém a mesma eficiência. Partiu-se do pressuposto que, investindo em determinados ativos de saúde, consegue-se influenciar o nível de desenvolvimento de um determinado local. O ativo de saúde deve ser entendido como todo recurso utilizado na prestação do serviço de saúde, podendo compreender, no presente trabalho, tanto o recurso propriamente dito, como indicadores desse recurso. Como objetivos específicos a serem alcançados pelo presente estudo tem-se identificar os ativos de saúde; identificar os estados que obtiveram melhores resultados em desenvolvimento; identificar os estados brasileiros eficientes no investimento em saúde; identificar a proporção da ineficiência em cada ativo de saúde para os estados brasileiros ineficientes e definir os estados prioritários em uma política de desenvolvimento nacional de forma a elevar o desenvolvimento do Brasil. O modelo proposto identificou os estados brasileiros eficientes e os ineficientes. Dentre os ineficientes, analisou-se a proporção dessa ineficiência em relação a cada ativo de saúde do estado. Identificou-se os estados eficientes com baixo grau de desenvolvimento, os quais deveriam ser selecionados como prioritários numa política de desenvolvimento do Estado brasileiro, pois o aumento do investimento nos ativos de saúde desses Estados aumentará o seu desenvolvimento. A prioridade de escolha dos estados numa política de desenvolvimento baseada no investimento em saúde seria: Alagoas, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Bahia, Sergipe, Acre, Pará, Roraima, Tocantins, Rondônia, Amazonas, Amapá, Mato Grosso, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Distrito Federal. Posto que os estados brasileiros foram considerados eficientes no investimento em saúde, faz-se necessário uma ampliação desse investimento. Em outras palavras pode-se dizer que com o maior investimento em saúde maior será o desenvolvimento do Estado brasileiro. Frisa-se novamente que esse investimento não significa tão somente aporte de recursos, mas, sim, a elaboração e execução de políticas públicas focadas para o melhoramento dos indicadores de saúde, com planejamento, meta e avaliação. Em suma, o presente artigo contribuiu na sistematização do conhecimento de análise da eficiência no setor público no cenário nacional em especial no que diz respeito ao setor de saúde auxiliando a tomada de decisão do gestor público na alocação dos recursos disponíveis.

INTRODUÇÃO

A pressão da sociedade civil vem aumentando recentemente em quase todos os países industrializados, fazendo com que os governos tomem decisões buscando eficiência na alocação e no gerenciamento dos recursos públicos (BONACCORSI; DARAIO; SIMAR, 2006).

Os estudos sobre eficiência em saúde vem crescendo a cada ano no cenário internacional. Entre esses estudos destacam-se Fraser, Encinosa e Glied (2008); Binder e Rudolph (2009); Hussey et al. (2009) Zinn e Flood (2009); Kirigia, Emrouznejad e Sambo (2002); Lavado e Cabanda (2009); Health Research and Educational Trust (2009).

O Banco Mundial em seu Relatório nº. 36601-BR (2007), que trata da Qualidade do Gasto Público e Gestão de Recursos no Sistema Único de Saúde do Brasil, deixa clara a sua preocupação com a eficiência do gasto em saúde, enfatizando que a qualidade do gasto em saúde se caracteriza como o que proporciona o melhor resultado possível.

Para haver uma qualidade no gasto em saúde, os recursos devem ser alocados de maneira eficiente entre os diversos insumos (eficiência alocativa); devem ser utilizados com a minimização de desperdícios, desvios ou perdas; produzirem, dentro de um determinado patamar de gasto, a maior quantidade possível de serviços de saúde (eficiência técnica); produzirem a qualidade desejada e produzirem o melhor impacto/efetividade possível com os recursos disponíveis. (RELATÓRIO Nº 36601-BR, BANCO MUNDIAL, 2007).

A importância de se analisar a eficiência nos gastos do setor público torna-se mais nítida para os países em desenvolvimento, onde os recursos públicos normalmente são insuficientes (LAVADO, CABANDA, 2009). Os autores salientam que quando os serviços são fornecidos pelo poder público a avaliação da eficiência torna-se uma inevitável ferramenta de gestão, pois quando a ineficiência continua os usuários desses serviços padecem. Salientam que os governos precisam utilizar ferramentas de benchmarking para propiciar incentivos para a melhora da eficiência e para induzir as unidades ineficientes a terem uma melhor desenvoltura.

O objetivo geral do presente artigo é avaliar o investimento em ativos de saúde e o desenvolvimento da população. A técnica de avaliação *Free Disposal Hull* (FDH) permitirá verificar o quão eficiente é um estado e o quanto um estado aplica menos recurso e obtém a mesma eficiência. Esta deve ser entendida como desempenho, significando que o estado eficiente encontra-se na fronteira de produção, dentro do escopo da técnica estatística FDH. Ao fim desse estudo poder-se-á dizer, com precisão, os estados considerados eficientes, e para aqueles ineficientes, a razão de sua ineficiência para cada um dos recursos investidos.

Deve-se ter em mente que o foco do presente trabalho não é verificar a existência da relação entre investimento e desenvolvimento. Parte-se do pressuposto que, investindo em determinados ativos, no caso ativos de saúde, consegue-se influenciar o nível de desenvolvimento de um determinado local. O que se pretende verificar é o impacto dessa relação, ou seja, o quão bem ou mal um estado investe seus recursos em determinados ativos de saúde e consegue atingir um determinado patamar em desenvolvimento.

Como objetivos específicos a serem alcançados pelo presente estudo tem-se identificar os ativos de saúde; identificar os estados que obtiveram melhores resultados em desenvolvimento; identificar os estados brasileiros eficientes no investimento em saúde; Identificar a proporção da ineficiência em cada ativo de saúde para os estados brasileiros ineficientes e definir os estados prioritários em uma política de desenvolvimento nacional de forma a elevar o desenvolvimento do Brasil.

INDICADORES DE SAÚDE

Proporcionar saúde à população não é um produto exclusivo das atividades do setor da saúde, sejam elas ações de cuidados primários ou de saúde pública nacional. Fatores sociais, econômicos e até mesmo mudanças no local de trabalho são determinantes no processo de produção de saúde que não estão diretamente vinculadas ao setor da saúde (RELATÓRIO OMS, 2008).

Para haver uma intersetorialidade eficaz, faz-se necessária uma aproximação do Governo no seu todo, visando à saúde em todas as políticas, seja nas políticas agrícolas, educacionais, ambientais, habitacionais, de transporte, de saneamento e outras na saúde. Atualmente o sistema parte do problema de saúde específico, como ocorre com as doenças relacionadas ao tabaco, e procura contributos intersetoriais para a sua solução. Essa ótica precisa ser alterada no sentido de que se deve identificar os efeitos que as políticas públicas têm sobre a saúde, ou seja, ao invés de partir-se do problema de saúde específico para o todo, deve-se partir da influência do todo para a saúde (RELATÓRIO OMS, 2008).

As políticas públicas de outros setores, bem como as políticas do setor privado, interferem na saúde de dois modos (RELATÓRIO OMS, 2008), sendo que elas podem ter um efeito adverso na saúde ou podem contribuir positivamente para ela, mesmo não tendo agido conscientemente para isso. Daí a necessidade da integração de todos os setores com a saúde para alertar sobre riscos ou maximizar os efeitos positivos.

O Relatório Mundial da Saúde de 2008 (RELATÓRIO OMS, 2008) exemplifica a necessidade da intersetorialidade com os casos de Marrocos, Senegal e França. Marrocos desenvolveu um programa de combate ao tracoma tendo por alicerce altos níveis de mobilização da comunidade e a colaboração efetiva dos ministérios da educação, do interior e dos assuntos locais. Esse trabalho conjunto propiciou a eliminação do tracoma. Em contrapartida, em seu programa de controle da tuberculose, administrado pelo mesmo Ministério da Saúde, não utilizou a estratégia do trabalho intersetorial, visando ao desenvolvimento urbano e a redução da pobreza, o que levou a resultados insatisfatórios.

Em Senegal, na cidade de Dacar, no bairro NGagne Diaw de Thiaroye-sur-Mer, as pessoas sobreviviam da reciclagem ilegal de baterias de chumbo, sem maior preocupação das autoridades. Apenas após a morte de diversas pessoas, foi-se investigar que o chumbo estava causando as mortes. Um problema de falta de fiscalização que acarretou um grave problema de saúde que poderia ter sido evitado e que, por não trabalhar de maneira preventiva e intersetorial, consumirá um grande investimento para descontaminação do bairro e das habitações. (RELATÓRIO OMS, 2008).

A pressão da sociedade civil na França fez com que o governo organizasse uma estratégia intersetorial para melhorar a segurança nas estradas, que foi identificado como um problema de ordem social e política e não apenas como um problema de saúde. Apesar das mortes evitadas serem menos visíveis que as vidas perdidas (RELATÓRIO OMS, 2008), o programa deu resultado e diminuiu os acidentes rodoviários através de um sistema de monitoramento que reduziu em 21% por ano o número de mortes nas estradas.

Essa visão intersetorial e abrangente de saúde será utilizada para desenhar o modelo de avaliação da eficiência do investimento em saúde e o desenvolvimento dos estados brasileiros, composto de insumos e produtos, que será explicado na metodologia.

Os indicadores de saúde selecionados para o trabalho vão ao encontro das tendências verificadas no relatório mundial de saúde de 2008, confeccionado pela OMS, buscando ampliar o conceito de saúde, não se limitando ao modelo de cura da doença e sim trabalhando no sentido da prevenção. Nesse mesmo sentido trabalha a Organização Pan-Americana da

Saúde, a qual em parceria com a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), organizou os Indicadores e Dados Básicos de Saúde (RIPSA, 2008).

Esses indicadores são divididos em seis tipos: indicadores demográficos, indicadores socioeconômicos, indicadores de mortalidade, indicadores de morbidade e fatores de risco, indicadores de recursos e indicadores de cobertura. Na seqüência serão apresentados os indicadores selecionados para o presente trabalho.

Os indicadores demográficos compreendem indicadores que descrevem características populacionais. Na presente pesquisa foram utilizados a proporção de idosos na população, o índice de envelhecimento, a taxa bruta de mortalidade e a esperança de vida aos 60 anos de idade, indicadores estes que representam, de maneira razoável, as condições de saúde da população e possuem dados disponíveis para os estados brasileiros.

Os indicadores socioeconômicos abrangem indicadores que refletem as situações sociais e de natureza econômica enfrentadas por um determinado estado. Para o presente trabalho foram utilizados a razão de renda, a proporção de pobres, a taxa de desemprego e a taxa de trabalho infantil, indicadores estes que refletem, de maneira razoável, as condições de saúde da população e possuem dados disponíveis para os estados brasileiros.

Os indicadores de mortalidade abrangem indicadores que refletem a proporção de óbitos da população frente a uma determinada causa e ou faixa etária populacional. Selecionou-se para esta pesquisa a taxa de mortalidade infantil, a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias, a mortalidade proporcional por neoplasias, a mortalidade proporcional por doenças do aparelho circulatório, a mortalidade proporcional por doenças do aparelho respiratório, a mortalidade proporcional por afecções originadas no período perinatal, a taxa de mortalidade por suicídio, a taxa de mortalidade específica por AIDS e a taxa de mortalidade por doenças transmissíveis.

Os indicadores de morbidade e fatores de risco abrangem indicadores associados ao conjunto de casos de uma determinada doença ou a soma de agravos a saúde que afligem grupos de pessoas de um determinado estado. Foram utilizados para o estudo ora proposto a taxa de incidência de dengue, a taxa de incidência de AIDS, a taxa de incidência de tuberculose, a taxa de incidência de doenças relacionadas ao trabalho, a taxa de incidência de acidentes de trabalho típicos, a taxa de incidência de acidentes de trabalho de trajeto, que refletem de maneira razoável as condições de saúde da população e possuem dados disponíveis para os estados brasileiros.

Os indicadores de recurso quantificam os recursos profissionais, estruturais e financeiros investidos na saúde de um determinado estado. Foram utilizados para a presente pesquisa o número de médicos por habitante, o número de odontólogos por habitante, o número de enfermeiros por habitante, o número de nutricionistas por habitante, o número de leitos hospitalares públicos e privados por habitante, o gasto público com saúde como proporção do Produto Interno Bruto (PIB) e o gasto público com saúde per capita, que refletem de maneira razoável as condições de saúde da população e possuem dados disponíveis para os estados brasileiros.

Os indicadores de cobertura avaliam a disponibilidade dos serviços que proporcionam saúde à população de um determinado estado. Foram utilizados para a pesquisa ora proposta o número de consultas médicas (SUS) por habitante, a cobertura de sete e mais consultas pré-natal, a proporção de partos hospitalares, a cobertura de planos de saúde, a cobertura de redes de abastecimento de água, a cobertura de esgotamento sanitário e a cobertura de coleta de lixo, que refletem de maneira razoável as condições de saúde da população e possuem dados disponíveis para os estados brasileiros.

Cabe ressaltar que o modelo ora proposto representa um sistema de produção onde investindo-se em ativos de saúde, obtém-se desenvolvimento. Assim, os indicadores de saúde

são insumos desse processo de produção, não necessariamente sofrendo transformação direta no processo de produção de saúde.

Buscou-se a utilização de indicadores baseados no modelo dos cuidados primários orientados para a pessoa que é centrado nas necessidades de saúde, na responsabilidade pela saúde de todos na comunidade durante o ciclo de vida, na responsabilidade pelo combate nos determinantes da doença e no enfoque de que as pessoas são parceiras na gestão de sua doença e da saúde de sua comunidade (RELATÓRIO OMS, 2008). Na seqüência, serão abordados alguns indicadores de desenvolvimento existentes e o selecionado para integrar o modelo ora proposto.

DESENVOLVIMENTO HUMANO

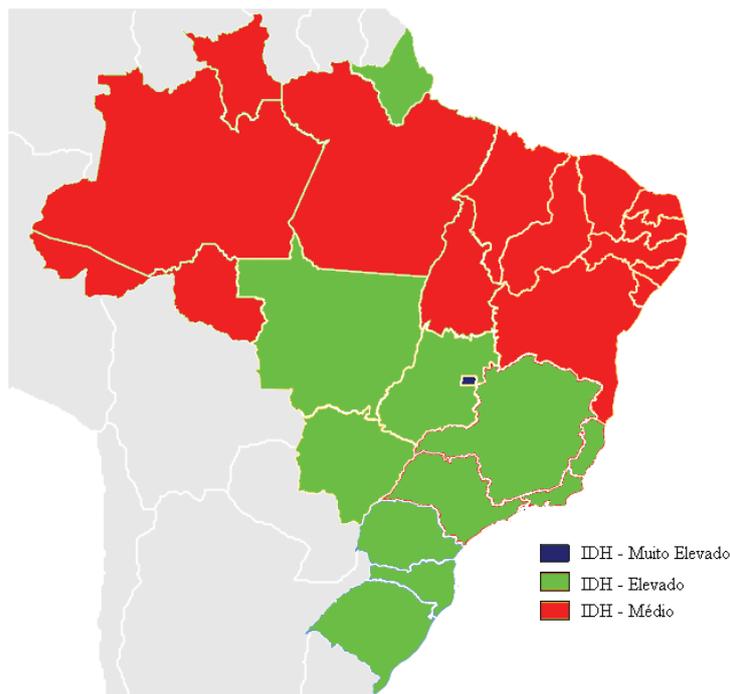
O desenvolvimento humano trata da criação de um ambiente no qual as pessoas podem desenvolver seu potencial por completo, de maneira produtiva e de acordo com suas necessidade e interesses. Não existe uma medida estatística para dimensionar a capacidade de participação na vida da comunidade, porém pode-se mediar através da educação e de um padrão de vida decente. Assim, o desenvolvimento humano pode ser entendido como uma medida de uma série de coisas que as pessoas podem fazer ou ser na vida (LIND, 2009).

Para medir o desenvolvimento humano, a Organização das Nações Unidas (ONU) desenvolveu cinco indicadores – o Índice de Pobreza Humana para países em desenvolvimento (IPH-1), o Índice de Pobreza Humana em países selecionados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (IPH-2), o Índice de Desenvolvimento Ajustado ao Gênero (IDG), a Medida de Participação segundo o Gênero (MPG) e o mais conhecido e difundido, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

O presente estudo se propõe a analisar a eficiência dos estados brasileiros. Os indicadores acima apresentados não possuem dados desmembrados pelos estados brasileiros, sendo apenas apresentados dados do país, ficando impossibilitada a utilização desses indicadores para o trabalho ora proposto. Alguns estados brasileiros também desenvolveram índices de desenvolvimento para seus municípios como, por exemplo, São Paulo que possui o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), porém esses índices não possuem correspondência com outros estados, não havendo base para a comparação proposta.

O mais difundido indicador da ONU é o índice de desenvolvimento humano (IDH). O IDH mede o progresso registrado em uma determinada região em três dimensões do desenvolvimento humano: uma vida longa e saudável, nível de conhecimentos e um nível de vida digno.

Para classificar os estados brasileiros segundo o IDH, usar-se á a seguinte classificação: Desenvolvimento humano muito elevado (acima de 0,900); Desenvolvimento humano elevado (de 0,800 a 0,899); Desenvolvimento humano médio (de 0,500 a 0,799); Desenvolvimento humano baixo (abaixo de 0,500). Assim, pode-se classificar os estados brasileiros com dados do Boletim do Banco Central de janeiro de 2009, para o ano base de 2007, conforme se segue.



**Figura 1 - Mapa do desenvolvimento dos estados brasileiros
Elaborado pelo autor**

Pelo mapa acima disposto visualiza-se que os da região sul, sudeste e centro-oeste do país apresentam desenvolvimento elevado. Frisa-se a exceção do Distrito Federal que apresenta o IDH muito elevado e do Amapá, que pertence a região norte do país e apresenta desenvolvimento humano elevado. A maioria dos estados brasileiros apresentam desenvolvimento humano médio, concentrando-se nas regiões nordeste e norte do país. Na sequência é disposto um gráfico com dados descritivos desse desenvolvimento

METODOLOGIA

O presente estudo busca avaliar os investimentos em ativos de saúde e o desenvolvimento da população, com a utilização da técnica de avaliação *Free Disposal Hull* (FDH). Usando-se essa técnica será possível verificar a eficiência de cada estado e o quanto um estado aplica menos recurso e obtém a mesma eficiência. Este estudo permitirá que se aponte quais os estado considerados eficientes. No que se refere aos ineficientes, o estudo permitirá que se mostre a razão dessa ineficiência.

Seguindo o pensamento de Piovesan e Temporini (1995, p. 4), a pesquisa do presente trabalho será de natureza exploratória, pois apóia-se nos princípios desse tipo de pesquisa, tais eles: “1) a aprendizagem melhor se realiza quando parte do conhecido; 2) deve-se buscar sempre ampliar o conhecimento e 3) esperar respostas racionais pressupõe formulação de perguntas também racionais.”

Günther (2006) explica que em uma pesquisa quantitativa o pesquisador chega a uma determinada conclusão por meio de explicações ou compreensões das relações entre variáveis. Dessa maneira, a pesquisa realizada nesse trabalho será exploratória e quantitativa uma vez que buscará chegar a compreensões por meio da relação dos ativos de saúde e do desenvolvimento, ou seja, das variáveis.

O presente trabalho se propõe a analisar a eficiência do investimento em saúde e o desenvolvimento dos estados brasileiros. Para realizar essa análise será utilizado um modelo

de fronteira de eficiência, que serve como um importante *benchmarking* para as organizações do setor privado e do setor público (BRIEC; KERSTENS, 2006).

As tecnologias de produção devem satisfazer a condição que os insumos (recursos- X) podem produzir os produtos (realizações-Y) (MAIRESSE; EECKAUT, 2002). Assim, tem-se o cenário possível de produção (ψ) que pode ser expresso por:

$$\psi = \{(x,y) \in \mathcal{R}^+ \mid x \text{ pode produzir } y\}$$

Fórmula 1 – Cenário possível de produção

Fonte: Simar e Wilson (2000)

A idéia básica desta equação é que em um certo período de tempo, considerando um grupo de K DMUs (*Decision Making Units* - Unidades de Tomada de Decisão), $k=1,\dots,K$, observado o par de ordenadas (x,y) é considerado um possível plano de produção; o conjunto de todos esses possíveis planos constituem o cenário possível de produção (ψ) sob uma determinada tecnologia. (CHEN, DALEN, 2010).

A tecnologia de produção que será utilizada neste estudo é o *Free Disposal Hull* (FDH) (DEPRINS, SIMAR e TULKENS, 1984). O FDH – *Free Disposal Hull* - é uma tecnologia de produção de análise de eficiência não-paramétrica e não convexa que apresenta como vantagens: a ausência de especificação da forma funcional para relacionar a relação insumo-produto; o cálculo da eficiência está relacionado com a fronteira de eficiência que mede o melhor desempenho que pode ser alcançado na prática; apropriado modelo de referência para ser usado como comparação: não requer nenhum modelo teórico como modelo de referência; e possibilidade de utilização de múltiplos insumos e produtos (BONACCORSI; DARAIO; SIMAR, 2006).

O FDH - *Free Disposal Hull* - é uma tecnologia de produção de minimização que incorpora as DMUs – *Decision Making Unists* - observadas e exibe uma livre disposição (descarte) de insumos e produtos (PODINOVSKI, 2004). Pode-se afirmar que o produto marginal dos insumos, a taxa marginal de substituição entre insumos e as taxas marginais de transformação entre os produtos são assumidas como sendo não negativas (CHERCHYE; KUOSMANEN; POST, 2001). Em outras palavras, tem-se que a livre disposição de insumos (produtos) significa que os insumos (produtos) podem ser descartados sem levar em consideração seu custo de oportunidade (BRIEC; KERSTENS, 2006).

O estimador (ψ FDH) é definido como FDH de X, conforme Fórmula XXX:

$$\Psi_{\text{FDH}} = \{(x,y) \in \mathcal{R}^+ \mid x \text{ pode produzir } y\}$$

Fórmula 2 – Estimador do FDH – Free Disposal Hull

Fonte: Bădin, Daraio e Simar (2010)

Considerando um cenário de produção composto de DMU1, DMU2,....., DMNn, onde DMUj,

($j \in J = \{1,2,\dots,n\}$), utilizando-se m insumos positivos, x_{ij} , ($i=1,2,\dots,m$), para produzir s

produtos positivos, $y_{rj}, (r=1,2,\dots,s)$, onde $x_j=(x_{1j},\dots,x_{mj})$ e $y_j=(y_{1j},\dots,y_{sj})$ são respectivamente insumo e produto vetores de DMU $_j$ (SOLEIMANI-DAMANEH; MOSTAFAEE, 2009). O

FDH – *Free Disposal Hull* - orientado para insumo da DMU $_o$ (x_o,y_o), onde $o \in J$, é obtido

pela solução do seguinte modelo:

$$\begin{aligned} \theta_o \text{FDH} &= \min \theta \\ \text{s.t.} \\ \sum \lambda_j x_j &\leq \theta x_o \\ \sum \lambda_j y_j &\geq \theta y_o \\ \sum \lambda_j &= 1, \lambda_j \in \{0,1\}; j \in J \end{aligned}$$

Fórmula 3 – Cenário possível de produção
Fonte: Soleimani-Damaneh e Mostafae (2009)

Para a realização dessa pesquisa utilizar-se-á o software desenvolvido por Surco e Wilhelm (2006) denominado DEA-SAED.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O processo de produção de saúde do Brasil foi representado por um modelo de entradas e de saídas, com a finalidade de avaliar a eficiência do investimento em saúde e o desenvolvimento dos estados brasileiros. A importância de se avaliar a eficiência nos gastos em saúde é cada vez mais necessária em países em desenvolvimento como o Brasil, uma vez que os recursos são limitados e, quando a ineficiência persiste, os usuários desse serviço, no caso a população brasileira, padecem (LAVADO, CABANDA, 2009)

Como insumos foram utilizados os ativos de saúde. Para a escolha desses ativos utilizou-se a visão da abrangente de produção de saúde compartilhada pela OMS, pela Constituição Brasileira e pela Lei Orgânica da Saúde (Lei n. 8.080/90). Assim, o modelo do processo de produção de saúde adotado considerou que a produção de saúde não é um produto exclusivo das atividades do setor de saúde (RELATÓRIO OMS, 2008). Dessa forma, foram selecionados indicadores que pudessem expressar a visão intersetorial e abrangente da produção de saúde.

Os indicadores utilizados se dividiram em seis categorias, conforme classificação da RIPSAs (2008): indicadores demográficos, indicadores socioeconômicos, indicadores de mortalidade, indicadores de morbidade e fatores de risco, indicadores de recursos e indicadores de cobertura.

Como produto empregou-se o desenvolvimento medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) desenvolvido pela ONU. A utilização desse índice de desenvolvimento vem ao encontro do entendimento que o desenvolvimento humano deve ser

percebido como uma medida de uma série de coisas que as pessoas podem ser ou fazer na vida (LIND, 2009), não considerando apenas aspectos econômicos e financeiros e, sim, uma vida longa e saudável, um nível de conhecimentos e um nível de vida digno.

Com a utilização da tecnologia de produção FDH – Free Disposal Hull, foi analisada a eficiência do investimento em saúde dos estados brasileiros, objetivo principal deste trabalho. Essa averiguação da eficiência dos estados foi feita em oito abordagens, sendo primeiramente com a utilização de todos os insumos e, posteriormente, com os indicadores demográficos, indicadores socioeconômicos, indicadores de mortalidade, indicadores de morbidade e fatores de risco, indicadores de recursos, indicadores de cobertura e, por fim, com os indicadores de saneamento, que foram desmembrados dos indicadores de cobertura, para uma análise mais específica. Para todas as abordagens foi adotado, como produto, o IDH.

Os estados do Amapá, Distrito Federal, Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Rondônia foram eficientes em todas as abordagens estudadas. Isto posto, tem-se que um aumento no investimento em saúde nesses estados proporcionará um aumento no de seu desenvolvimento, de maneira eficaz e eficiente, uma vez que foi detectado que não há gargalos no seu processo de produção de saúde. Ressalta-se que isso não significa necessariamente o maior aporte de recursos financeiros nesses estados e, sim, esforços nas políticas públicas para melhora dos indicadores de saúde com, por exemplo, aumento da rede de cobertura de esgotamento de lixo e esgotamento de água.

Os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Goiás, Amazonas, Espírito Santo e Maranhão foram ineficientes em uma das abordagens. São Paulo apresentou ineficiência na abordagem dos indicadores de saneamento, destacando-se o potencial de apresentar o IDH pouco maior que o atual, com, principalmente, menos redes de cobertura de abastecimento de água. Salienta-se que São Paulo não deve deixar de investir em redes de cobertura de água e, sim, que o investimento nesse indicador não terá retorno em sua proporção ótima. Porém, como se trata de um indicador necessário e importantíssimo para a sociedade atual, apesar de não possuir o retorno ótimo em desenvolvimento em relação com outros estados, ele não deve deixar de ser priorizado.

O Rio Grande do Sul apresentou ineficiência na abordagem dos indicadores demográficos. Em uma política de desenvolvimento do Rio Grande do Sul faz-se necessário um foco maior na melhora de outros indicadores, uma vez que esse apresenta gargalo. Novamente, como se trata de um indicador importante, não deve deixar de investir em políticas para o aumento do índice de envelhecimento, devido à sua importância, e, sim, um foco maior deve ser dado às políticas para aumento dos outros indicadores.

Na análise de Goiás verifica-se sua ineficiência nos indicadores de morbidade e fatores de risco, não chegando a um ponto percentual o seu gargalo, o que permite, com a visão global do estado na abordagem de todos os indicadores, afirmar que, no estado, as políticas públicas de saúde devem ser focadas no aumento de todos os indicadores.

O Amazonas apresenta, como maiores gargalos em sua ineficiência, os indicadores de proporção de idosos na população e o índice de envelhecimento na abordagem dos indicadores demográficos. A recomendação também é não deixar de investir em políticas de saúde com essa finalidade, porém focar no trabalho com políticas para a melhora dos outros indicadores de saúde.

Na abordagem de morbidade e fatores de risco, o Espírito Santo e o Maranhão apresentaram potencial de apresentar um IDH maior que o atual, mantido o mesmo patamar de investimento, sendo que o primeiro estado poderia apresentar um IDH 4,38 % maior e o segundo estado um IDH 17,68 % maior.

Os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pará, Tocantins, Piauí, Ceará, Alagoas e Roraima apresentaram ineficiência em duas das oito abordagens deste estudo. Minas Gerais

apresentou ineficiência na abordagem dos indicadores demográficos e nos indicadores de morbidade e fatores de risco. Na abordagem dos indicadores demográficos apresentou gargalos principalmente nos indicadores de proporção de idosos e índice de envelhecimento. Para a abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco destaca-se seu potencial para apresentar um IDH 3,88% maior com praticamente o mesmo patamar de investimento em seus ativos de saúde.

O Rio de Janeiro tem a sua ineficiência apontada na abordagem dos indicadores de recurso e na abordagem dos indicadores de saneamento. Os gargalos apresentados no Rio de Janeiro para a primeira abordagem são principalmente o número de médicos por habitante e o número de nutricionistas por habitante. No que diz respeito ao saneamento, verificam-se gargalos na cobertura de abastecimento de redes de água e na coleta de lixo como destaque. A política de desenvolvimento do Rio de Janeiro deve ter ênfase nos outros indicadores de saúde.

O Pará se caracteriza por apresentar ineficiência em relação às abordagens dos indicadores demográficos e na abordagem dos indicadores de saneamento, assim como o Acre. No que diz respeito aos indicadores demográficos, tem-se que sua ineficiência concentra-se na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento. Com relação aos indicadores de saneamento, verifica-se uma ineficiência principalmente na cobertura de esgotamento sanitário, seguida pela cobertura de redes de abastecimento de água.

Na análise do Tocantins nota-se sua ineficiência em relação à abordagem dos indicadores demográficos e na abordagem dos indicadores de saneamento, assim como o Pará e o Acre. Na pertinência da abordagem dos indicadores demográficos, tem-se sua ineficiência alocada na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento. No que tange à abordagem dos indicadores de saneamento, verifica-se sua ineficiência na cobertura de redes de abastecimento de água.

No estudo do Piauí tem-se caracterizada sua ineficiência nos indicadores de morbidade e fatores de risco e nos indicadores de recurso. Para a abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco identificou-se que, com praticamente o mesmo nível de investimento, o estado apresenta um potencial para apresentar um IDH 8% maior que o atual.

No que diz respeito aos indicadores de recurso, ressaltam-se ineficientes o gasto público com saúde como proporção do PIB, seguido pelo número de nutricionistas por habitante e pelo número de enfermeiros por habitante.

O Ceará caracteriza-se por apresentar ineficiência na abordagem dos indicadores demográficos e na abordagem dos indicadores de saneamento, assim como o Tocantins, o Pará e o Acre. No que tange aos indicadores demográficos, destaca-se a ineficiência na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento. Em se tratando dos indicadores de saneamento, aponta-se como ineficiente a cobertura de redes de abastecimento de água e a cobertura de esgotamento sanitário.

O Estado de Alagoas apresenta ineficiência nos indicadores de recurso e nos indicadores de saneamento. Em se analisando os indicadores de recursos, verifica-se que o estado apresenta ineficiência no gasto público com saúde como proporção do PIB, no número de médicos por habitante, no gasto público com saúde per capita, número de odontólogos por habitante e no número de nutricionistas por habitante. Na abordagem dos indicadores de saneamento tem-se ineficiência na cobertura de redes de abastecimento de água e na cobertura de esgotamento sanitário, com um potencial de apresentar um IDH 8,59% maior que o atual.

O estado de Roraima apresentou um gargalo em seus indicadores de saneamento, com destaque para a cobertura de redes de abastecimento de água e a cobertura de esgotamento sanitário. No que diz respeito aos indicadores de morbidade e fatores de risco, o estado possui

um potencial de apresentar um IDH 8,95% maior, com o patamar de investimento pouco menor que o atual.

Os estados de Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe e Acre apresentaram ineficiência em três das oito abordagens deste estudo. Em se pesquisando o Rio Grande do Norte, verificou-se sua ineficiência na abordagem dos indicadores demográficos, na abordagem dos indicadores de recurso e na abordagem dos indicadores de saneamento. Para a primeira abordagem, o estado apresentou gargalos principalmente na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento.

Para a segunda abordagem no Rio Grande do Norte, verificou-se ineficiência no número de médicos por habitante, no número de odontólogos por habitante, no número de enfermeiros por habitante, no número de nutricionistas por habitante, no número de leitos hospitalares públicos e privados por habitante, no gasto público com saúde como proporção do PIB e no gasto público com saúde per capita. Por fim, nos indicadores de saneamento, o estado apresentou gargalos na cobertura de redes de abastecimento de água, na cobertura de esgotamento sanitário e na cobertura de coleta de lixo.

Na avaliação do estado de Pernambuco verificam-se gargalos na abordagem dos indicadores demográficos, na abordagem dos indicadores de recursos e na abordagem dos indicadores de saneamento. Em relação à primeira abordagem, encontram-se gargalos na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento.

Na segunda abordagem tem-se gargalos no número de médicos por habitante, no número de odontólogos por habitante, no número de enfermeiros por habitante, no número de nutricionistas por habitante, no número de leitos hospitalares públicos e privados por habitante, no gasto público com saúde como proporção do PIB e no gasto público com saúde per capita. Por fim, na última abordagem ineficiente desse estado, destacam-se os gargalos na cobertura de redes de abastecimento de água e na cobertura de esgotamento sanitário.

O estado de Sergipe apresenta gargalos na abordagem dos indicadores demográficos, na abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco e na abordagem dos indicadores de saneamento. No que diz respeito à abordagem dos indicadores demográficos, encontram-se gargalos na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento. Na segunda abordagem verifica-se um potencial de produzir um IDH 1,82% maior com aproximadamente o mesmo patamar de investimento atual. E, em se tratando da abordagem dos indicadores de saneamento, notam-se gargalos na cobertura de redes de abastecimento de água, na cobertura de esgotamento sanitário e na cobertura de coleta de lixo.

Como último estado com três abordagens ineficientes tem-se o Acre. Esse estado expôs ineficiência na abordagem dos indicadores demográficos, na abordagem de indicadores de morbidade e fatores de risco e na abordagem dos indicadores de saneamento. Na abordagem dos indicadores demográficos, a sua ineficiência encontra-se principalmente na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento. No que diz respeito à abordagem de indicadores de morbidade e fatores de risco, o estado possui um potencial de apresentar um IDH 9 23% maior, com o patamar de investimento pouco menor que o atual.

Na abordagem de saneamento salienta-se a ineficiência em relação aos indicadores de cobertura de redes de abastecimento de água e cobertura de esgotamento sanitário. O Estado da Bahia e da Paraíba são os únicos que apresentam ineficiência em quatro abordagens diferentes, sendo elas: a abordagem dos indicadores demográficos, a abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco, a abordagem dos indicadores de recurso e a abordagem dos indicadores de saneamento.

Para a abordagem dos indicadores demográficos, o estado da Bahia apresentou gargalos na proporção de idosos na população, no índice de envelhecimento e na esperança de vida aos 60 anos de idade.

Na abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco verifica-se que o estado da Bahia possui o potencial de apresentar um IDH 3,78% maior, com investimento pouco menor que o atual nesses indicadores. No que diz respeito à abordagem dos indicadores de recurso destacam-se gargalos no número de médicos por habitante, no número de odontólogos por habitante, no número de enfermeiros por habitante, no número de nutricionistas por habitante, no número de leitos hospitalares públicos e privados por habitante e no gasto público com saúde per capita. E no que tange à abordagem dos indicadores de saneamento, observam-se gargalos principalmente na cobertura de redes de abastecimento de água e na cobertura de esgotamento sanitário.

Em se analisando o estado da Paraíba, nota-se sua ineficiência na abordagem dos indicadores demográficos, na abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco, na abordagem dos indicadores de recurso e na abordagem dos indicadores de saneamento. No que diz respeito aos indicadores demográficos, verifica-se uma ineficiência na proporção de idosos na população e no índice de envelhecimento. No que tange à abordagem dos indicadores de morbidade e fatores de risco, nota-se um potencial do estado apresentar um IDH 13,3% maior, com um patamar de investimento pouco menor que o atual.

Em se tratando da abordagem dos indicadores de recursos, o estado da Paraíba apresenta ineficiência no número de médicos por habitante, no número de odontólogos por habitante, no número de enfermeiros por habitante, no número de nutricionistas por habitante, no número de leitos hospitalares públicos e privados por habitante, no gasto público com saúde como proporção do PIB e no gasto público com saúde per capita. E, em relação à abordagem dos indicadores, destaca-se o gargalo na cobertura de redes de abastecimento de água e na cobertura de esgotamento sanitário.

Após essa análise, verifica-se que, no que diz respeito à abordagem dos indicadores socioeconômicos, à abordagem dos indicadores de mortalidade, à abordagem dos indicadores de cobertura e à abordagem de todos os sete indicadores estudados, todos os estados brasileiros foram considerados eficientes.

Em que pese a ineficiência em algumas abordagens de diversos estados, pode-se concluir com o presente estudo que os estados brasileiros são eficientes no que diz respeito ao investimento em saúde no escopo da técnica de produção FDH, conforme figura 2.

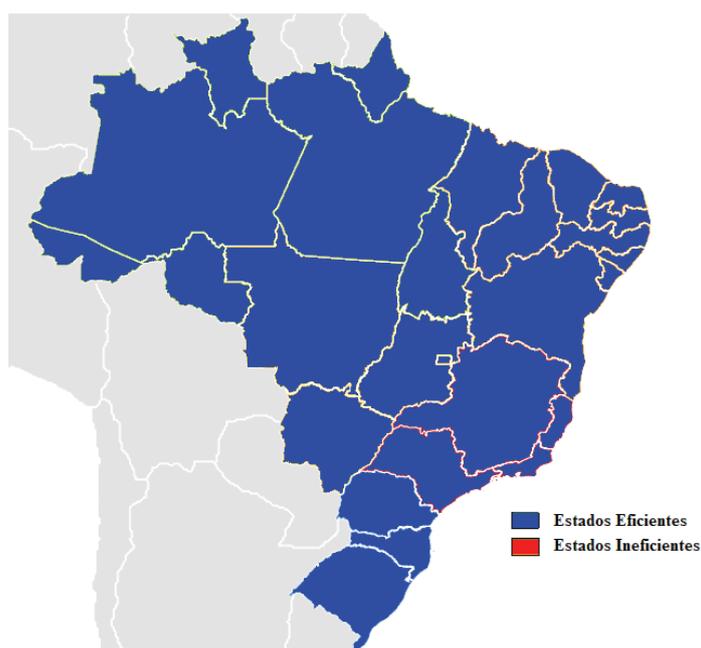


Figura 2 - Mapa Eficiência dos Estados- Indicadores de saúde X IDH

Elaborado pelo autor

Dizer que estes estados são eficientes não significa que todos possuem o IDH elevado, mas, sim, que todos possuem potencial de elevar o IDH com o aumento do investimento em saúde. Esse investimento não significa necessariamente ou tão somente o aporte de recursos financeiros. Esse investimento significa a elaboração e execução de políticas públicas focadas para o melhoramento dos indicadores de saúde, ou seja, com planejamento, meta e avaliação. Assim sendo, o que fica latente é a necessidade de um maior aporte de investimento nos ativos de saúde para que seja aumentado o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH dos estados brasileiros e, conseqüentemente, do país como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo se propôs a avaliar o investimento em ativos de saúde e o desenvolvimento humano dos estados brasileiros e, assim, contribuir com o esforço na sinalização aos governantes que melhorar as condições de saúde da população é parte fundamental do processo de desenvolvimento. A formulação e execução de políticas públicas na saúde devem ser avaliadas e planejadas de maneira sistemática pelos gestores e profissionais de saúde para o desenvolvimento do Estado brasileiro.

Os governos precisam se conscientizar da necessidade de tomarem decisões baseadas na eficiência, na alocação e no gerenciamento dos recursos públicos, principalmente na área da saúde. A sociedade civil deve continuar a fazer sua parte e aumentar cada vez mais a pressão sobre os governos, no sentido de que melhorem a aplicação dos recursos públicos, principalmente no que diz respeito ao investimento em saúde.

Organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Banco Mundial estão cada vez mais preocupadas com a eficiência, gerenciamento e qualidade do investimento em saúde. Quem padece com a ineficiência do investimento em saúde é toda a população. Para acabar ou pelo menos amenizar esse sofrimento rotineiro da população brasileira, deve-se implementar a avaliação da eficiência como ferramenta de gestão na saúde brasileira.

O objetivo geral do presente trabalho foi relacionar investimento em ativos de saúde e desenvolvimento dos estados brasileiros através da técnica de produção *Free Disposal Hull* (FDH), que permitiu verificar o desempenho dos estados brasileiros no investimento em saúde.

Como objetivos específicos, o presente estudo identificou os ativos de saúde, os estados brasileiros e seus resultados no investimento em saúde e seu desenvolvimento. Verificou-se que, de maneira geral, todos os estados brasileiros foram considerados eficientes no investimento em saúde.

O trabalho teve como pressuposto que, investindo em determinados ativos de saúde, consegue-se influenciar o nível de desenvolvimento dos estados brasileiros medidos pelo IDH. Verificou-se que os estados brasileiros são eficientes considerando-se o investimento atual em saúde.

Dessa forma, faz-se necessário que uma política de desenvolvimento do país tenha como prioridade os estados com o IDH mais baixo. Sendo assim, a prioridade de escolha dos estados numa política de desenvolvimento baseada no investimento em saúde será: Alagoas, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Bahia, Sergipe, Acre, Pará, Roraima, Tocantins, Rondônia, Amazonas, Amapá, Mato Grosso, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Distrito Federal.

Averiguou-se que os estados brasileiros possuem desenvolvimento humano médio, desenvolvimento humano elevado e desenvolvimento humano muito elevado. Assim, deve-se priorizar o investimento nos estados conforme a ordem acima apresentada, ou seja, dos estados com desenvolvimento médio até os estados com desenvolvimento muito elevado.

Posto que os estados brasileiros foram considerados eficientes no investimento em saúde, faz-se necessário uma ampliação desse investimento. Em outras palavras pode-se dizer que com o maior investimento em saúde maior será o desenvolvimento do Estado brasileiro. Frisa-se novamente que esse investimento não significa tão somente aporte de recursos, mas, sim, a elaboração e execução de políticas públicas focadas para o melhoramento dos indicadores de saúde, com planejamento, meta e avaliação.

O presente estudo contribuiu para a sistematização da análise da eficiência no setor público no cenário nacional em especial no que diz respeito ao setor de saúde, no qual os recursos são limitados e, existindo ineficiência, a população é quem sofre o maior prejuízo. Como todos os estados, de modo geral, mostraram-se eficientes, necessita-se aumentar o aporte de recursos nos diversos indicadores estudados, não havendo especificidade em nenhum deles no que diz respeito à visão macro, já que o aumento do investimento em qualquer dos ativos de saúde abordados acarretará aumento no desenvolvimento humano.

Deve-se observar apenas as ineficiências pontuais de alguns estados em algumas abordagens, focando-se nos indicadores desses estados em que não se apresentam gargalos.

Esse trabalho apresentou como limitações as restrições contidas nos indicadores utilizados como ativos de saúde, a ausência de dados de indicadores para alguns estados razão pela qual não puderam ser utilizados, como por exemplo no número de farmacêuticos por habitante, a falta de dados para os estados brasileiros de indicadores de desenvolvimento, seja por possuírem abrangência de um estado pontual, como é o caso do Índice Paulista de Responsabilidade Social ou possuir apenas dados nacionais, como por exemplo o IDG - Índice do Desenvolvimento ajustado ao Gênero (IDG).

Para estudos futuros sugere-se a continuidade da avaliação em saúde e a sua expansão para outras áreas da gestão pública que tanto carecem de avaliação rotineira e planejamento. A administração precisa tomar cada vez mais a dianteira e exercer um papel mais pró-ativo para a modernização e desenvolvimento do Estado brasileiro, através da utilização e sistematização do conhecimento de sua ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÂDIN, L.; DARAIIO, C.; SIMAR, L. **Optimal bandwidth selection for conditional efficiency measures: A data-driven approach**. European Journal of Operational Research. 201 (2010) 633-640

BOLETIM REGIONAL DO BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Evolução do IDH das Grandes Regiões e Unidades da Federação**. 2009. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2009/01/br200901b1p.pdf>> Acesso em jan. 2010.

BONACCORSI, A; DARAIIO, C; SIMAR, L. **Advanced indicators of productivity of universities. An application of robust nonparametric methods to Italian data**. Scientometrics. Vol. 66. Nº 2, 2006, 389-410

BRIEC, W.; KERSTENS, K. **Input, output and graph technical efficiency measures on non-convex FDH models with various scaling laws: an integrated approach based upon implicit enumeration algorithms**. Sociedad de Estadística e Investigación Operativa Tpo (2006). Vol. 14, nº 1, pp. 135-166

CHEN, C.; DALEN, J. Van. **Measuring dynamic efficiency: Theories and an**

- integrated methodology.** European Journal of Operational Research 203, 2010, 749-760
- CHERCHYE L.; KUOSMANEN, T.; POST, T. **FDH Directional Distance Functions with an application to European commercial banks.** Journal of Productivity Analysis, 15, 2001, 201-215
- DEPRINS, D.; SIMAR, L.; TULKENS, H. **Measuring labor efficiency in post offices.** 1984. The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements. North-Holland, Amsterdam, pp. 243-267.
- GUNTHER, H. **Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a Questão?** Psicologia: Teoria e Pesquisa Mai-Ago 2006, vol 22 n. 2, pp.201-210.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br/>>. Acesso em: 18/08/2008.
- JEONG, S.; PARK B.U.; SIMAR, L. **Nonparametric conditional efficiency measures: asymptotic properties.** Ann Oper Res (2010) 173: 105-122.
- LAVADO, R. F.; CABANDA, E. C. **The efficiency of health and education expenditures in the Philippines.** Journal Article. 2009. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/7rkg71102412113m/>>. Acesso em: 02 mar. 2011.
- LEI ORGÂNICA DA SAÚDE. Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990 e suas alterações. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 03 fev. 2010.
- LIND, N. **A calibrated index of human development.** Journal Article. 2009. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/7rkg71102412113m/>>. Acesso em: 01 mar. 2008.
- MAIRESSE, F.; EECKAUT, P. Van. **Museum Assessment and FDH Technology: Towards a global approach.** Journal of Cultural Economics 26: 261-286, 2002.
- MARINHO, Alexandre. **Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro.** Rev. Bras. Econ., Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402003000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 Mar 2008. doi: 10.1590/S0034-71402003000300002
- OMS – Organização Mundial de Saúde. 2010. Disponível em www.who.int. Acesso em 25 abr. 2010.
- Relatório Mundial de Saúde 2008: Cuidados de Saúde Primários Agora Mais que Nunca.** Disponível em: www.who.int. Acesso em 25 abr. 2010.
- PIOVESAN, A., TEMPORINI, E. R. **Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública.** Rev. Saúde Pública, 29 (4): 318-25, 1995.
- PORTELA, M. C. A. S.; THANASSOULIS, E.; SIMPSON, G. **Negative data in DEA: a directional distance approach applied to bank branches.** 2004. Journal of the Operational Research Society. 2004. p. 1111-1121.
- PODINOVSKI, VV. **On the linearisation of reference technologies for testing returns to scale in FDH models.** European Journal of Operational Research 152, 2004, 800-802
- Relatório Nº. 36601-BR – Banco Mundial. **Brasil - Governança no Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil: Melhorando a Qualidade do Gasto Público e Gestão de Recursos.** 2007. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/4044168-1186326902607/19GovernancaSUSport.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2010.
- RIPSA – Rede Interagencial de Informação para a Saúde. **Indicadores Básicos para a Saúde – RIPSA.** 2ª Ed.- Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008. 349 p.

CARPIN, J. E., SCARPIN, M. R. S. **Relação entre Investimentos e Políticas Educacionais e a Renda per capita dos municípios dos Estados da Região Sul do Brasil: um estudo empírico**. 30º Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD, Salvador Bahia, 2006.

SILVA, Ligia Maria V. da; FORMIGLI, Vera Lúcia A.. **Health evaluation: problems and perspectives**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, 1994. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1994000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 Mar 2008. doi: 10.1590/S0102-311X1994000100009

SIMAR, L.; WILSON, P.W. **Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art**. Journal of Productivity Analysis, 13, 49-78, 2000.

SOLEIMANI-DAMANEH, M; MOSTAFAEI, A. **Stability of the classification of returns to scale in FDH models**. European Journal of Operational Research, 196, 2009, 1223-1228

SURCO, D.F. **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para a avaliação da eficiência técnica baseada em DEA**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Paraná. 2004.

SURCO, D. F.; WILHELM, V.E. **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para a avaliação da eficiência técnica baseada em DEA**. Sistemas & Gestão, v.1, n.1, p. 42-157, janeiro a abril de 2006.

VIEIRA, F. S. **Assistência farmacêutica no sistema público de saúde no Brasil**. Ver Panam Salud Publica. 2010,27(2); 149-56.