

## **Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência das unidades de saúde da família no município de Natal/RN.**

Gracy Kelly Oliveira da Costa  
Francenildo Dantas Rodrigues

Submissão em 06/12/2016; Aprovação em 16/12/2016.

### **RESUMO**

O sistema único de saúde pode ser considerado a maior política em curso no Brasil, tendo em vista que objetiva a garantia de acesso à saúde de forma integral, universal e de qualidade a toda população brasileira. Contudo, mesmo após 28 anos de sua constituição é notório que o SUS ainda tem problemas como a dificuldade de acesso, baixa resolutividade e o incremento dos custos para sua operacionalização. Em síntese, o sistema carece de ações que acabem com esses problemas e o tornem eficiente. Nessa temática de eficiência surge a Análise Envoltória de Dados (DEA), método baseado em programação linear matemática, com finalidade de medir a eficiência com base na análise de inputs e outputs alocados a uma DMU (unidade analisada). Este artigo analisou a eficiência de 37 unidades de saúde da família (USF) no município de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte. Através da pesquisa foi possível identificar que das 37 unidades analisadas, apenas três podem ser consideradas eficientes. Para a análise dos dados foi utilizado o modelo por retornos variáveis de escala (BCC) orientada a produto. Os resultados evidenciaram que as unidades com maior infraestrutura (equipamentos e equipe multiprofissional) não possuem os maiores níveis de eficiência, uma vez que, das três DMUs eficientes, duas possuem apenas um equipamento, enquanto a outra possui apenas dois equipamentos. Em relação a equipe multiprofissional, ficou constatado que das três unidades, duas possuem o menor número de profissionais (10 e 17 colaboradores, respectivamente), enquanto a outra unidade eficiente possui 42 colaboradores, número menor em relação a unidade com menor eficiência que possui 61 profissionais.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Eficiência, unidade saúde da família, DMU.

### **ABSTRACT**

The single health system can be considered the largest policy in Brazil, aiming at guaranteeing access to health in a comprehensive, universal and quality way for all Brazilian population. However, even after 28 years of its constitution, it is well known that the SUS still has problems such as the difficulty of access, low resolution and increased costs for its operationalization. In short, the system lacks action to end these problems and make them efficient. In this efficiency theme, Data Envelopment Analysis (DEA), a method based on linear mathematical programming, is used to measure efficiency based on the analysis of inputs and outputs allocated to a DMU (unit analyzed). This article analyzed the efficiency of 37 family health units (USF) in the municipality of Natal, capital of the state of Rio Grande do Norte. Through the research it was possible to identify that of the 37 analyzed units, only three can be considered efficient. For the analysis of the data the model was used by variable returns of scale (BCC) oriented to product. The results showed that the units with the highest infrastructure (equipment and multiprofessional team) do not have the highest levels of efficiency, since of the three efficient DMUs, two have only one equipment, while the other has only two equipment. In relation to the multiprofessional team, it was verified that of the three units, two have the lowest number of professionals (10 and 17 employees, respectively), while the other efficient unit has 42 employees, smaller number in relation to the less efficient unit that has 61 professionals.

### **KEYWORDS**

Efficiency, Family Health Unit, DMU

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o estudo das políticas públicas vem ganhando notoriedade em diversos países do mundo. No Brasil, os fatores que contribuíram para este crescimento e visibilidade estão relacionados à adoção de políticas restritivas de gasto, necessidade do cumprimento do ajuste fiscal e do equilíbrio orçamentário, além da baixa capacidade de coalizão política (SOUZA, 2008, p.65).

Neste contexto, ganha destaque a política de saúde consubstanciada no conjunto de ações e programas do Ministério da Saúde que ao longo do tempo operam para consolidar o Sistema Único de Saúde (SUS), considerado atualmente o maior programa social em curso no país. (Rodrigues, 2013)

Apesar da garantia constitucional do direito à saúde, os meios de comunicação revelam um sistema debilitado que demanda ações dos governantes principalmente no que tange os princípios da qualidade, universalidade e integralidade de acesso conforme determinação da lei 8.080/1990 que instituiu o sistema único de saúde. Tais problemas estão relacionados ao: financiamento público insuficiente, má distribuição dos recursos, disparidade de serviços ofertados entre as cidades, estados e regiões do Brasil, fragmentação e consequente descontinuidade dos serviços de saúde.

Baracho (2013), por sua vez, defende que entre os principais problemas na operacionalização do SUS estão: a dificuldades no acesso às consultas, exames e atendimento específico, longo período de espera e falta de estrutura e de pessoal. Assim coloca-se como necessária discussão de novos arranjos organizacionais para ofertar políticas e programas públicos de qualidade, criar estruturas públicas capazes de minimizar ou até solucionar os problemas de ineficiência, além de aproximar o cidadão do Estado e, por conseguinte, democratizar as formas de acesso.

Visando minimizar o quadro exposto no parágrafo anterior o Ministério da Saúde criou as Unidades de Saúde da Família – USF, estruturas que possuem o objetivo de realizar consultas médicas, tratamento odontológico, curativos, vacinas e coleta de exames laboratoriais, e assim, retirar os pacientes que estão nos hospitais demandando tais serviços de baixa complexidade.

Mesmo com a implantação das USF, o sistema único de saúde ainda carece de resolutividade, para Martins e Waclawovsky (2015) o sistema de saúde ainda carece de ações integralizadas, principalmente quando o foco está nos municípios brasileiros. Apenas para exemplificar estas questões, segundo dados do DATASUS em janeiro de 2010 o Brasil possuía 460.379 leitos existentes (privados, filantrópicas e SUS) habilitados para internação nas mais diversas especialidades. Fazendo o mesmo levantamento para o mês de novembro de 2016 percebe-se que houve uma redução 20.907 leitos, uma vez que havia 439.472 leitos habilitados.

A situação se torna mais crítica ao comparar os leitos SUS, aqueles financiados pelo sistema único de saúde. Neste caso, percebe-se que a redução desses leitos ocorreu principalmente nos leitos públicos (leitos SUS), pois em janeiro de 2010 o Brasil possuía 337.559 leitos habilitados, já em novembro de 2016 esse número caiu para 308.505, totalizando uma redução de 29.054 leitos.

Ao analisar a situação da capital do estado do Rio Grande do Norte, pode-se perceber a mesma tendência que ocorre no cenário nacional, tendo em vista que em janeiro de 2010 a capital possuía 2.253 leitos SUS habilitados, enquanto em novembro de 2016 esse número estava na ordem de 2004, totalizando uma redução de 249 leitos SUS. Tal redução pode ser um dos fatores que explicam a letargia do atendimento e como consequência a baixa resolutividade.

Dados do DATASUS apontam que o valor médio da AIH (autorização de internação hospitalar) no município de Natal em 2010 foi de R\$ 1.275,24. Neste período, o município realizou 37.686 internações, as quais consumiram R\$ 48.058.540,88. Analisando os mesmos dados de janeiro a outubro de 2016, o município tinha realizado 32.418 internações, que utilizaram o montante de R\$ 52.167.164,19 a um custo médio de internação na ordem de R\$ 1.609,20. A divergência dos montantes pode estar relacionada ao tipo de serviço utilizado (media ou alta complexidade) que demandam maior soma de recursos, bem como o incremento dos preços dos serviços com base na inflação durante os anos. Observa-se ainda que houve redução no número de pessoas atendidas, aproximadamente 5.268 internações.

Ao levar em consideração o aumento da expectativa de vida, do número de idosos e de novas doenças, o cenário encontrado poderá ser de desassistência dos serviços públicos de saúde, o que tenderá a um aumento dos gastos com saúde tendo em vista a necessidade de contratualização da rede privada para atender os pacientes do SUS, fazendo com que o sistema eleve os gastos com saúde.

Segundo dados do IBGE a expectativa de vida da população brasileira aumentou para 75 anos, 2 meses e 12 dias no ano de 2014, estimativa essa maior 3 meses, 18 dias em comparação ao ano de 2013,

com relação ao número de idoso, pesquisas mostram tendências de crescimento para esse público, segundo estudos o número de idosos poderá quadruplicar, passando dos 14,9 milhões em 2013 para 58,4 milhões de idosos em 2060.

Segundo Zuki, Nero e Malik (2000, p. 136), o Brasil apresenta características de todos os modelos epidemiológicos, apresentando doenças características de países subdesenvolvidos, como diarreia e subnutrição, e outras doenças, típicas de países com populações mais velhas, como as crônicas e degenerativas. A abordagem desses dois grupos de doenças requer maior esforço por parte dos programas de saúde e, conseqüentemente, maior despesa.

Com base nessas informações pode-se observar uma tendência no que diz respeito a dificuldade de oferecer serviços para públicos tão diversos, o que poderá gerar um círculo vicioso de dificuldade de atendimento para as outras faixas etárias e especialidades, bem como incremento dos gastos com saúde para os governos, fazendo com que o sistema não seja eficiente.

A respeito da temática (eficiência) na área da saúde, no ano de 2014, o Brasil participou de uma pesquisa que mediu a eficiência dos serviços de saúde e entre os 48 países avaliados, o país obteve o pior resultado. Para Costa e Castanhar (2003) essa ineficiência possui raízes na limitação financeira por parte dos municípios.

Ainda com base nos autores supracitados, fica evidente a necessidade de se obter um melhor resultado da gestão da máquina pública com relação aos recursos públicos. Essa necessidade tem despertado um interesse em se aprimorar os instrumentos e técnicas de tomada de decisão para a avaliação das políticas públicas no país, em outras palavras é necessário analisar o sistema único de saúde em termos de sua eficiência.

Nessa linha de raciocínio surge à análise de eficiência, através do método DEA. Para Chen, Hwang, & Shao, (2005) a utilização do DEA na área da saúde busca descrever os índices de eficiência, avaliar a eficiência das DMUs e o auxílio no processo de tomada de decisão no campo das políticas públicas. Além disso, com a aprovação da PEC 55 que limita os gastos públicos nos próximos 20 anos, o tema da eficiência deve ganhar atenção dos gestores.

Apesar da importância da temática (eficiência), os estudos que utilizam a análise envoltória de dados ainda são incipientes. Segundo pesquisa realizada no site da biblioteca digital de teses e dissertações (BDTD), existem 67 trabalhos de conclusão (teses e dissertações) que utilizam a técnica (análise envoltória de dados). Ao refinar a pesquisa para área da saúde, esse número é reduzido para três trabalhos, sendo que apenas um versa sobre a eficiência nos municípios. No campo da saúde os trabalhos em destaque são os estudos de Marinho (2001) que Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, o trabalho de Gonçalves e Noronha (2001) que analisou a eficiência da clínica médica nos hospitais do SUS e estudo realizado por Façanha e Marinho (2001) que fizeram a comparação da eficiência entre os Hospitais universitários, é interessante destacar que independente do foco dos estudos, os trabalhos citados possibilitam melhorar a gestão do sistema de saúde sob a ótica do estudo da eficiência.

Portanto, acredita-se que este estudo pode abrir horizontes para o aprimoramento do funcionamento das USFs de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte, com 40 unidades de saúde da família habilitadas a atender a uma população de aproximadamente 803.739 habitantes. Face ao exposto o objeto do estudo está voltado **para a análise da eficiência nas USFs localizadas na cidade de Natal/RN.**

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Antes de discorrer sobre a análise envoltória de dados é interessante discutir o significado de eficiência. Para Ferreira e Gomes (2009), capacidade de obter o máximo de resultados utilizando uma quantidade menor de recursos. Na área da saúde esse termo visa produzir qualidade, comodidade, integralidade de acesso ao um menor custo possível.

Independente da área de atuação, os estudos da eficiência são necessários. Contudo, na área médica (hospitalar), essa importância ganha maior notoriedade. Para Wolff (2005) essa predisposição está diretamente relacionada a quatro pilares básicos que envolvem a gestão da saúde: custo com assistência, custo com oportunidade, possibilidade de planejamento das ações com base nos resultados encontrados e capacidade de mensurar se as ações planejadas estão sendo alcançadas. Tais indicadores possibilitam as diversas organizações (hospitais, unidades de pronto atendimento, unidades de saúde) orientar as suas ações em prol dos objetivos planejados. Mas como avaliar a eficiência tendo em

vista que cada organização possui divergências em termos de tamanho, capacidade financeira, estrutura física e pessoal?

A resposta a esse questionamento pode estar relacionada a utilização da análise envoltória de Dados (DEA - *Data Envelopment Analysis*). Para Kassai (2002), o DEA é um método não-paramétrico, baseado em programação matemática, que desde seu desenvolvimento em 1978 tem chamado a atenção pelas potencialidades de sua aplicação na avaliação do desempenho das empresas.

O modelo foi desenvolvido para determinar a eficiência de unidades produtivas, conhecidas como DMUs (*Decision Making Units*), que utilizam os mesmos tipos de insumos para produzir os mesmos serviços e/ou produtos, relatam Souza e Wilhelm (2009). O referido método compara os insumos e os produtos de cada unidade e determina os índices de eficiência relativa de cada unidade analisada, tais índices permitem determinar as melhores práticas, as unidades ineficientes e as mudanças necessárias nos níveis de insumos e produtos para que as unidades ineficientes se tornem eficientes. Ainda segundo os autores o método serve tanto para analisar a eficiência das DMUs, quanto para possibilitar projeções para as unidades consideradas ineficientes, tais projeções podem ser alcançadas com a redução de inputs ou mantendo os inputs e aumentando os outputs, fazendo com que a DMUs chegue a zona de fronteira.

Para tanto é necessário algumas observações para o êxito do DEA, segundo Estellita, Lins e Meza, (2000) o início do processo de avaliação do DEA, demanda orientações básicas, uma das principais diz respeito a escolha das DMUs que necessitam ser homogêneas, em outras palavras, que os inputs e outputs escolhidos sejam similares (possuir mesmos produtos e entradas, realizarem as mesmas atividades, e terem a mesma finalidade, trabalhando nas mesmas condições de mercado e ter autonomia na tomada de decisões). Neste trabalho as DMUs serão as Unidades de Saúde da Família ou USFs do município de Natal/RN e os inputs escolhidos foram (equipamentos e equipe multiprofissional) e output (número de atendimentos) no ano de 2015.

Para Jorge et al (2010) a utilização da análise envoltória de dados possibilita diversos objetivos dos quais tem-se: evidenciar as causas e a dimensão da ineficiência relativa de cada DMU comparada; gerar um indicador de eficiência e determinar novas metas de produção que maximizem a eficiência das DMU.

Indo na mesma direção de Jorge et al(2010) Souza e Wilhelm (2009, p.132) acrescentam que a análise Envoltória de Dados permite:

analisar a eficiência de unidades produtivas (DMUs) com múltiplos insumos (inputs) e múltiplos produtos (outputs) através da construção de uma fronteira de produção, também denominada de fronteira eficiente de tal forma que as empresas que possuírem a melhor relação “produto/insumo” serão consideradas mais eficientes e estarão situadas sobre esta fronteira e, as menos eficientes estarão situadas numa região inferior à fronteira, conhecida como envelope (envoltória).

Para Moraes (2010) a fronteira de eficiência tem relação com a comparação entre as unidades produtivas, no qual os dados a serem otimizados serão obtidos através de informações das entradas e saídas (insumos e produtos). Assim, a eficiência técnica consiste na comparação entre unidades decisórias onde um conjunto de inputs e outputs são utilizados para construir uma fronteira de possibilidades de produção.

A fronteira de eficiência mostra o limite de produtividade, no caso a que se apresentar eficiente e quanto a ineficiente a fronteira mostrará o quanto esta deve aumentar ou diminuir insumos ou produtos para ficar em cima da fronteira, relata Mello et al. (2005). Existem duas maneiras de uma unidade se tornar eficiente, a primeira é reduzindo os recursos, mantendo fixos os produtos. A segunda maneira está em maximizar os produtos mantendo fixos os insumos. A figura 01 ilustra as duas formas de alcançar a fronteira de eficiência.

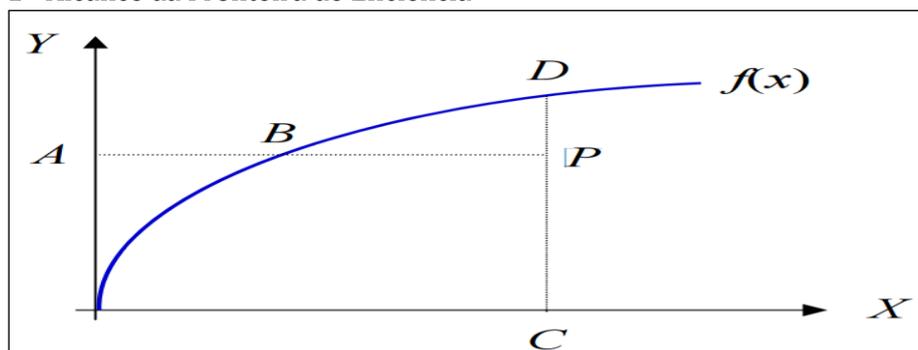
A DMU ineficiente P pode chegar à fronteira diminuindo seus insumos, ou seja, caminhando até B ou aumentando os produtos caminhando até D. As unidades apresentam-se eficientes quando estão com um índice igual a 1; menor que 1 quer dizer que as mesmas são ineficientes.

Seguindo o raciocínio de Varela, Martins e Fávero (2012), os modelos DEA baseiam-se na análise da eficiência das unidades produtivas, firmam-se na construção de uma fronteira de eficiência, em que as DMUs eficientes estão situadas em cima da fronteira e as ineficientes estão abaixo desta fronteira.

Estes modelos podem assumir retornos constantes de escala ou retornos variáveis de escala, como também, podem ter uma orientação voltada para a maximização dos produtos ou minimização dos

insumos.

Figura 1 - Alcance da Fronteira de Eficiência



Fonte: Mello et al. (2005, p. 2523)

Segundo Benício, Mello e Meza (2014), o modelo CCR (CHARNES, COOPER E RHODES, 1978) também conhecido como modelo CRS (*Constant Returns to Scale* – Retorno Constante de Escala), é um modelo que defende a tese que qualquer variação nos insumos, vai gerar uma variação proporcional nos produtos, sendo a eficiência a relação entre a razão entre a soma ponderada dos produtos, conhecidos como output, pela soma ponderada dos insumos chamados de input.

Já o modelo BCC (BANKER, CHARNES E COOPER, 1984), também conhecido como VRS (Retorno Variável de Escala - *Variable Return Scale*) tem o objetivo de analisar os retornos variáveis de escala, ou seja, as unidades podem ter diferentes resultados e, mesmo assim, ser eficientes, relata Benício, Mello e Meza (2014). Para Belloni, (2000, p. 76), “ao possibilitar que a tecnologia exiba propriedades de retornos à escala diferentes ao longo de sua fronteira, esse modelo admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção”.

Alinhado a escolha do modelo (CCR, BCC), outra atividade a ser desenvolvida está à alinhada ao processo de orientação. Para Bandeira (2000) a orientação pode ser com base nos inputs e nos outputs. Para ele, a orientação quanto o input, mostra quando se deseja estimar qual é o mínimo nível possível de emprego de recursos, mantendo os resultados. Já a orientação quanto o output, deseja estimar qual o máximo nível possível de output mantendo fixos os inputs.

### 3. MÉTODO

Este trabalho é um estudo exploratório, com abordagem quantitativa, realizado em 37 unidades de saúde da família localizadas no município de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte. A população inicial da pesquisa contemplava as 40 DMUs, porém tendo em vista que algumas não possuíam informações disponíveis, a amostra foi composta por 37 unidades de saúde da família. As variáveis escolhidas para medir a eficiência foram o número de equipamentos utilizados nestes estabelecimentos, número de equipes médica (insumos) e número de atendimentos realizados (produto). Tais indicadores são referentes ao ano de 2015.

As bases de dados foram obtidas através do cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES no tocante aos inputs (equipamentos e equipe profissional). Segundo o CNES, os equipamentos encontrados/cadastrados nas USF são: Raios-X Dentário, Equipo odontológico, Compressor odontológico, Fotopolimerizador, Caneta de alta rotação, Caneta de baixa rotação, Amalgamador, Desfibrilador, Monitor ECG, Monitor de pressão invasivo e Monitor de pressão não invasivo.

Destaca-se que no rol dos equipamentos cadastrados nas USF, alguns são voltados para procedimentos de maior complexidade, que não são do rol de atendimentos das USF, uma vez que tais unidades são responsáveis por atendimentos básicos (baixa complexidade).

Para a variável de input “equipe multiprofissional” foi levantado o conjunto de profissionais das diversas especialidades que desenvolvem suas atividades das USF participantes da pesquisa. Esta equipe é composta por médicos, enfermeiros cirurgiões-dentista, técnicos de enfermagem, auxiliares de enfermagem, agentes comunitários e auxiliares de saúde bucal. É oportuno esclarecer que não foi levado em considerações os afastamentos (licenças e atestados) no período em questão tendo em vista que as unidades não possuem a referida informação.

Outras variáveis de input que poderiam ser acrescentadas na pesquisa são os medicamentos e o montante financeiro utilizado para o desenvolvimento das atividades das USF. Porém verificou-se que

as unidades não possuem essas informações de forma individualizada e sim condensada, tendo em vista que a secretaria municipal de saúde é a responsável pela gestão destes recursos.

A variável de output consiste no número de atendimentos realizados no ano de 2015. É relevante destacar, que o número de atendimento não significa o número de pacientes atendidos, tendo em vista que um mesmo paciente pode gerar diversas saídas como é o caso das gestantes que necessitam fazer diversos procedimentos (consultas, exames, vacinação, parto) numa mesma unidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 apresenta os valores de inputs e outputs nas 37 unidades de saúde da família investigadas, o primeiro ponto que merece destaque é a diversidade de informações encontradas analisando as unidades, principalmente no que concerne a número de equipamentos, ou seja, das 37 unidades 27 possuem apenas um equipamento daqueles expostos no CNES.

Tabela 01: Dados das USFs de Natal (2015)

DMU	INPUTS		OUTPUT
	USF	EQUIPAMENTOS	PROFISSIONAIS
África	01	23	14927
Aparecida	01	31	20381
Bairro Nordeste	01	39	9771
Bom Pastor	01	37	13715
Brasília Teimosa	01	17	8646
Cidade Nova	06	40	1474
Cidade Praia	01	22	16639
Felipe Camarão II	08	43	1748
Felipe Camarão III	01	61	1179
Gramoré	02	34	29209
Guarita	01	31	5631
Igapó	01	33	21135
José Sarney	01	18	10197
Monte Líbano	06	28	14.380
Nazaré	01	29	8534
Nordelândia	01	21	3283
Nova Cidade	06	23	8652
Nova Natal	01	62	18361
Pajuçara	12	29	19597
Panatis	02	35	6729
Parque das Dunas	01	26	23189
Parque dos Coqueiros	01	40	4331
Passo da Pátria	01	23	12590
Planalto	01	36	10689
Planície das Mangueiras	01	30	7422
Pompeia	01	23	18285
Ponta Negra	03	26	34277
Potengi	09	41	21760
Quintas	02	10	16116
Redinha	01	19	4288
Rocas	02	40	26079
Santa Catarina	02	19	26402
Santarém	02	41	17160
Soledade I	01	19	8343
Soledade II	01	42	58940
Vale Dourado	01	33	33288
Vista Verde	01	41	23719

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Observando a quantidade de insumos e produtos, existem unidades com um grande número de equipamentos à disposição, contudo, o número de atendimentos destas é baixo em relação a outras que apresentam menos equipamentos, mas revelam um bom resultado, com uma maior quantidade no número de atendimentos.

Com base no que foi dito e apresentado nas tabelas, percebe-se que o problema pode não estar na escassez de recursos, mas, sim, na má utilização destes recursos, em outras palavras, na eficiência negativa dos recursos públicos (humanos, capital e tecnológico) utilizados nestas unidades. A tabela 02 mostra o *ranking* de eficiência das unidades em ordem decrescente:

Tabela 02: Ranking de eficiência USF

RANK	DMU	SCORE	RANK	DMU	SCORE
1	Soledade II	1	21	Monte Líbano	0,357671
1	Quintas	1	22	Redinha	0,338437
1	Brasília Teimosa	1	23	Nova Natal	0,31152
4	José Sarney	0,956725	24	Santarém	0,297908
5	Santa Catarina	0,937563	25	Bom Pastor	0,280576
6	Ponta Negra	0,913371	26	Nazaré	0,260281
7	Cidade Praia	0,889535	27	Nova Cidade	0,258167
8	Pompeia	0,882607	28	Planalto	0,228057
9	Parque das Dunas	0,866804	29	Planície das Mangueiras	0,21328
10	Vale Dourado	0,81519	30	Nordelândia	0,196663
11	África	0,720518	31	Bairro Nordeste	0,184689
12	Soledade I	0,658485	32	Guarita	0,15297
13	Passo da Pátria	0,607713	33	Panatis	0,135741
14	Gramoré	0,605569	34	Parque dos Coqueiros	0,078865
15	Aparecida	0,553664	35	Felipe Camarão II	2,97E-02
16	Igapó	0,517575	36	Cidade Nova	2,62E-02
17	Pajuçara	0,471731	37	Felipe Camarão III	0,020003
18	Rocas	0,463515			
19	Vista Verde	0,416644			
20	Potengi	0,377766			

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Para o DEA as DMUs eficientes são aquelas que possuem o *score* igual a um. Os *scores* obtidos em cada DMU, estão representados na tabela 02, bem como o respectivo ranking. Como pode ser observado, das 37 DMUs analisadas, apenas três são eficientes (Soledade II, Quintas e Brasília teimosa). É interessante destacar que o fato de ser eficiente não significa que as unidades não possuam problemas no seu gerenciamento.

Analisando as demais DMUs, percebe-se que outras três DMUs (José Sarney, Santa Catarina e Ponta Negra) apresentam *scores* próximos a um, situando-se perto da fronteira de eficiência, com *scores* de 0,956725; 0,937563; 0,913371, respectivamente.

Comparando os resultados dados na tabela 02 com os resultados obtidos pelo modelo, das unidades que tiveram os maiores resultados na primeira tabela, ou seja, Pajuçara com o maior número de equipamentos, Nova Natal com o maior número de funcionários e Soledade II com o maior número de atendimentos, somente esta última, dentre as três, foi tida como eficiente.

É importante destacar também que dos 65% das unidades (24 unidades) que se encontram apenas com um equipamento, apenas duas delas tiveram um *score* igual um e dos 16% (6 unidades) que têm em sua estrutura pelo menos dois equipamentos, apenas uma dessas unidades foi considerada eficiente.

A unidade de Soledade II teve um *score* de 1 mesmo utilizando apenas um equipamento, quando relacionado ao maior número de equipamentos observados (12), mas ao observamos o número de colaboradores nota-se um número significativo (42 profissionais). Contudo, as unidades de Nova Natal e Felipe Camarão III, que possuem o maior número de profissionais, foram identificadas pelo modelo como ineficientes.

A Unidade de Saúde da Família do bairro das Quintas tem o menor número de profissionais (10), dois equipamentos e o número de atendimentos realizados foi de 16.116, um número relativamente

baixo comparado ao de Soledade II e outras unidades. Contudo, a unidade em questão apresentou um score igual a um. Neste caso, avaliamos que mesmo com um número menor de atendimentos, o tamanho da equipe (apenas 10 funcionários) contribui para que a unidade seja considerada mais eficiente do que outras que possuem equipes e números de atendimentos maiores.

Por exemplo, a unidade de Parque dos Coqueiros tem 40 profissionais, ou seja, 30 a mais que a das Quintas, e somente 4331 atendimentos realizados. Com estes resultados, fica claro o motivo da ineficiência do serviço. Essas divergências são explicadas pelo modelo BCC, o qual defende que unidade distintas, possuem diferentes resultados e, mesmo assim, podem ser consideradas eficientes

O modelo BCC mostra o quanto as DMUs analisadas podem reduzir os seus insumos ou aumentar seus produtos. A tabela 03 relata exatamente esta quantidade.

Tabela 03: Reestruturação das UFS

ORDEM	DMU	SCORE	EXCESS EQUIPAMENTOS S-(1)	EXCESS EQUIPE MÉDICA S-(2)
6	Cidade Nova	2,62E-02	4,9375	0
8	Felipe Camarão II	2,97E-02	07	01
9	Felipe Camarão III	0,020003	0	19
14	Monte Líbano	0,357671	4,5625	0
17	Cidade Nova	0,258167	4,40625	0
18	Nova Natal	0,31152	0	20
19	Pajuçara	0,471731	10,59375	0
28	Potengi	0,377766	7,96875	0

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Destaca-se que das 34 DMUs classificadas como ineficientes, 14 obtiveram indicação de redução de insumos e/ou produtos. A tabela 03 apresenta apenas as DMUs mais críticas. As recomendações sugeridas pela DEA/BCC, através do índice de folga apontam para quanto dos insumos ou produtos das unidades devem ser reduzidos para que possam melhorar seu rendimento, aproximando-se da fronteira de eficiência. Neste caso, entre as unidades, não houve recomendações quanto aos produtos, somente, existem sugestões com relações aos insumos. A ferramenta identifica a quantidade que cada unidade vai diminuir com relação aos seus insumos por estarem com um número maior que o necessário, ou seja, alguns equipamentos estão na unidade, porém não estão sendo utilizados e alguns profissionais não estão trabalhando como deveriam.

Por exemplo, a unidade de Cidade Nova possui seis equipamentos, porém, de acordo com a análise, esta unidade tem uma folga de aproximadamente cinco equipamentos (4,9375), isto é, ela pode reduzir 4 equipamentos ficando, apenas com dois equipamentos, pois, provavelmente estes 4 equipamentos a mais não estão em uso ou estão com pouco uso, não havendo necessidade deles.

A unidade de Felipe Camarão II, por sua vez, tem oito equipamentos e 43 profissionais. Segundo os resultados apontados pelo DEA, deveria ser realizada a redução para um equipamento e 42 profissionais, sendo assim seriam retirados sete equipamentos e 1 profissional desta unidade, e isso, trará um rendimento melhor e a aproximará da fronteira de eficiência.

Segundo os dados da pesquisa, a maior redução de equipamentos deveria ocorrer na unidade Pajuçara, que diminuiria os equipamentos de 12 para dois e o maior número de profissionais seria na DMU de Nova Natal, que sairia dos 61 profissionais atuais para 41 (redução de 20).

Das 35 unidades ineficientes, apenas 40% delas receberam sugestões para diminuir seus insumos, seja nos equipamentos ou no número de profissionais. Isto significa dizer que as demais unidades apresentam quantidades ótimas de insumos, neste caso, seria necessário analisar outras variáveis que podem influenciar em um número de atendimentos relativamente baixo comparado às DMUs que são similares a estas.

A seguir são apresentadas as informações obtidas pela DEA com relação à projeção do número de atendimentos. A ferramenta fez uma estimativa do quanto cada unidade, que teve score menor que um, deve aumentar o número de atendimentos para poder chegar à fronteira, tornando-se eficiente, isso, em alterar a quantidade dos insumos, estes permanecem na mesma quantidade conforme exposto na tabela 04.

Tabela 04: Projeção de atendimentos

DMU	ATENDIMENTOS	PROJEÇÃO	DIFERENÇA	%
<b>Planalto</b>	10689	46869,91	36180,91	338,49
<b>Planície das Mangueiras</b>	7422	34799,35	27377,35	368,87
<b>Nordelândia</b>	3283	16693,51	13410,51	408,48
<b>Bairro Nordeste</b>	9771	52905,19	43134,19	441,45
<b>Guarita</b>	5631	36811,11	31180,11	553,72
<b>Panatis</b>	6729	49572,25	42843,25	636,70
<b>Felipe Camarão II</b>	1748	58940	57192	999,90
<b>Felipe Camarão III</b>	1179	58940	57761	999,90
<b>Parque dos Coqueiros</b>	4331	54916,95	50585,95	999,90
<b>Cidade Nova</b>	1474	56263,5	54789,5	999,90

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Analisando os dados tabela 04 que trata sobre as projeções de atendimentos para que as unidades se tornem eficientes/cheguem a fronteira de eficiência, a tabela mostra que com base nos inputs as unidades de FELIPE CAMARÃO II e III, PARQUE DOS COQUEIROS E CIDADE NOVA deveriam elevar as saídas em aproximadamente 1.000%. Em outras palavras, para alcançar a fronteira de eficiência a unidade de FELIPE CAMARÃO II ao invés de gerar 1.748 atendimentos deveria oferecer 58.940 atendimentos para se tornar eficiente, isto é gerar aproximadamente 57.192 atendimentos que é a diferença entre o ofertado e a projeção. Cabe destacar que todas as 34 DMUs tiveram sugestões de incremento do número de atendimentos para se alcançar a fronteira de eficiência, porém a tabela 04 mostra as DMUs com os maiores percentuais (acima de 300%).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de avaliação de uma política pública é um desafio para o gestor, tendo em vista que existe uma quantidade de variáveis muitas vezes veladas, que acabam impactando no pleno diagnóstico dos problemas e potencialidades do que está sendo estudado. Na área da saúde não poderia ser diferente, tendo em vista a complexidade da área, analisar o sistema único de saúde se torna uma tarefa complexa, pois existem variáveis qualitativas que necessitam ser analisadas quando buscamos identificar a eficiência do sistema.

Mesmo com as limitações a análise envoltória de dados pode auxiliar no processo de avaliação, mesmo quando os inputs (estrutura de equipamentos e pessoal) são divergentes em termos de quantidades, por isso o objetivo deste artigo foi alcançado, pois foi possível fazer um levantamento em 37 USF e verificar os índices de eficiência encontradas pelas mesmas.

Com base nos dados pode-se concluir que das 37 unidades avaliadas, apenas três são eficientes. O interessante é que tais unidades utilizam o mínimo de equipamentos e pessoal em comparação às outras unidades, isto pode indicar que nem sempre um número significativo de equipamentos e pessoal garantem a eficiência do sistema.

Destaca-se ainda que a referida pesquisa possui limitações, tendo em vista que algumas variáveis como medicamentos e recursos financeiros são variáveis que podem impactar na resolutividade de uma unidade em relação a outra e não puderam ser consideradas neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, D. L. Análise da eficiência relativa de departamentos acadêmicos – o caso da UFRGS. [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000
- BARACHO M. **Batalha entre o SUS formal e o real perpetuam as iniquidades em saúde**. Disponível em: <<http://dssbr.org/site/2013/02/batalha-entre-o-sus-formal-e-o-real-perpetuam-as-iniquidades-em-saude>>, acesso em: 20 nov. 2016.
- BELLONI, José Ângelo. Uma Metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras. 2000. **Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)**. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BENÍCIO J. MELLO J. C. S. MEZA L. A. **Análise da eficiência sob retornos variáveis de escala: um estudo das instituições de ensino superior privado**. Disponível em

- <<http://cdsid.org.br/sbpo2015/wp-content/uploads/2015/08/141719.pdf>>. Acesso em 24 de novembro de 2016.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Brasília, DF: [s.n], 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm)>. Acesso em: 01 dez. 2016.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde - **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES**, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br>>. Acesso em 01 dez. 2016.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biblioteca**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em 02 dez. 2016.
- CHEN A, HWANG Y, SHAO B. Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services. **European Journal of Operational Research**, v.161, 447-468, 2005.
- COSTA, Frederico Lustosa da; CASTANHAR, José Cezar. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, p.969-92, Set./Out. 2003.
- ESTELITA-LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. Análise envoltória de dados e perspectivas de apoio à decisão. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000. 232p.
- FAÇANHA, L. O.; MARINHO, A. **Hospitais universitários: avaliação comparativa de eficiência técnica**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001 (Texto para discussão, n. 805). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br> Acesso em: 25 nov. 2016.
- FERREIRA, C. M. de C.; GOMES, A. P. **Introdução a análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa: Editora UFV, 2009.
- GONÇALVES, A. C.; NORONHA, C. P. Eficiência da clínica médica nos hospitais do SUS: metodologia da Análise Envoltória de Dados - DEA. Rio de Janeiro: Prefeitura Municipal, 2001. (Coleção Estudos da Cidade). p. 83-105.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em 01 dez. 2016.
- JORGE, M. J. et al. Gestão orientada para resultado: um estudo sobre os hospitais navais da Marinha do Brasil. In: **SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7. Anais...** Resende, 2010. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos2008.php>>. Acesso em: 11 nov. 2016.
- KASSAI S. **Utilização da Análise por Envoltória de Dados (DEA) na Análise de Demonstrações Contábeis**. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo. Disponível em <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde11122002.../TeseCompleta.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde11122002.../TeseCompleta.pdf)>. Acesso em 13 de novembro de 2016.
- MARINHO, A. **Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, IPEA, 2001. (Texto para discussão, n. 842). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br> Acesso em: 02 dez. 2016.
- MARTINS, C. C., & WACLAWOVSKY, A. J. Problemas e desafios enfrentados pelos gestores públicos no processo de gestão em saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 4, n. 1, p. 100-109, 2015.
- MELLO J. C. C. B. S.; MEZA, L. A.; GOMES E. G.; NETO L. B. Curso de Análise de Envoltória de Dados in **XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Gramado (RS)**, 2005.
- MORAIS, R. C. **Eficiência do gasto público em educação nas prefeituras mineiras: uma abordagem via análise envoltória de dados**. Belo horizonte: Fundação João pinheiro/Escola de governo professor Paulo neves de Carvalho, 2010. 78 paginas: disponível em: <http://www.repositorio.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/175/1/Efici%20aancia%20do%20gasto%20p%20ba-blico%20em%20educa%20a7%20a3o%20fundamental%20nas%20prefeituras.pdf>. Acesso em 01 de dezembro de 2016.
- RODRIGUES, Francenildo Dantas. **Uma avaliação do Serviço de Atenção Domiciliar/Programa Melhor em Casa: o caso do Hospital Monsenhor Walfredo Gurgel**. Natal, RN: 2013. 149 f. **Dissertação (Mestrado)** -Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Administração
- SOUZA, C. Estado da Arte da Pesquisa em Políticas Públicas. In: HOCHMAN, Gilberto; ARRETCHE, Marta E.; MARQUES, Eduardo. **Políticas Públicas no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.
- SOUZA P. C. T., WILHELM V. E. Uma introdução aos modelos DEA de eficiência técnica. **Tuiuti: ciência e cultura**. Curitiba, n. 42, p. 121-139, 2009.

VARELA P. S. MARTINS G. A. FÁVERO L. P. L. Desempenho dos municípios paulistas: uma avaliação de eficiência da atenção básica à saúde. **Rev. Adm.** (São Paulo), v.47, n. 4, p.624-637, 2012.

**VEJA.** Em ranking sobre a eficiência dos serviços de saúde, Brasil fica em último lugar. Disponível em <<http://veja.abril.com.br/blog/impavido-colosso/em-ranking-sobre-a-eficiencia-dos-servicos-de-saude-brasil-fica-em-ultimo-lugar/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

WOLFF, L. D. (2005). **Um modelo para avaliar o impacto do ambiente operacional na produtividade de hospitais brasileiros.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

ZUCCHI, Paola; DEL NERO, Carlos; MALIK, Ana María. Gastos em saúde: os fatores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde. **Saude soc.**, São Paulo, v.9, n.1-2, p. 127-150, Dec. 2000. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12902000000100010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902000000100010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 02 Dez. 2016.