

# **MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA PORTUGUESA: Uma Aplicação da Análise Envoltória de Dados**

**Luiz Medeiros de Araujo Neto** (UnB) - medeiros2002@hotmail.com

**Fátima de Souza Freire** (UnB) - ffreire@unb.br

**Carlos Rosano-peña** (UnB) - gmcrosano@gmail.com

**João Carvalho** (UM/IPCA) - jbccarvalho@gmail.com

**Ana Rita Abreu** (IPCA) - ritabreu85@hotmail.com

## **Resumo:**

*O estudo da mensuração da eficiência da gestão pública portuguesa se justifica em função da necessidade de averiguar as implicações econômicas atuais que impactam o crescimento e desenvolvimento das regiões Europeias. O objetivo do trabalho é examinar qual é o nível de eficiência da gestão pública portuguesa, por meio do método de Análise Envoltória de Dados. O índice de eficiência foi obtido pela relação entre os inputs (recursos humanos, técnicos, materiais ou financeiros) e outputs (bens e/ou serviços) de 30 sub-regiões, englobando todos os municípios portugueses. Os dados foram extraídos do Instituto Nacional de Estatística e Anuário Financeiro dos Municípios Portugueses, referente ao ano de 2009. Em seguida, foi realizada uma análise estatística do tipo cross-section. Para o cálculo das estatísticas descritivas foi utilizado o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), enquanto para o índice de eficiência o DEA-SAED. Conclui-se que os municípios de médio e de grande porte apresentam melhores indicadores de eficiência na utilização dos gastos públicos. As sub-regiões Cávado, Entre Douro e Vouga, e Pinhal Litoral obtiveram o maior resultado chegando a 1, representando o grau máximo de eficiência da gestão de recursos públicos.*

**Palavras-chave:** *Finanças Públicas. Eficiência na Gestão Pública. Análise Envoltória de Dados. DEA.*

**Área temática:** *Custos aplicados ao setor público*

## MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA PORTUGUESA: Uma Aplicação da Análise Envoltória de Dados

### Resumo

O estudo da mensuração da eficiência da gestão pública portuguesa se justifica em função da necessidade de averiguar as implicações econômicas atuais que impactam o crescimento e desenvolvimento das regiões Europeias. O objetivo do trabalho é examinar qual é o nível de eficiência da gestão pública portuguesa, por meio do método de Análise Envoltória de Dados. O índice de eficiência foi obtido pela relação entre os *inputs* (recursos humanos, técnicos, materiais ou financeiros) e *outputs* (bens e/ou serviços) de 30 sub-regiões, englobando todos os municípios portugueses. Os dados foram extraídos do Instituto Nacional de Estatística e Anuário Financeiro dos Municípios Portugueses, referente ao ano de 2009. Em seguida, foi realizada uma análise estatística do tipo *cross-section*. Para o cálculo das estatísticas descritivas foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), enquanto para o índice de eficiência o DEA-SAED. Conclui-se que os municípios de médio e de grande porte apresentam melhores indicadores de eficiência na utilização dos gastos públicos. As sub-regiões Cávado, Entre Douro e Vouga, e Pinhal Litoral obtiveram o maior resultado chegando a 1, representando o grau máximo de eficiência da gestão de recursos públicos.

**Palavras-chave:** Finanças Públicas. Eficiência na Gestão Pública. Análise Envoltória de Dados. DEA.

Área Temática: Custos aplicados ao setor público

### 1. Introdução

Em meio à crise econômica ocorrida nos anos 1970 face à desregulamentação do sistema monetário internacional e do aumento do preço do petróleo, bem como da retração da produção industrial ocorrida nos anos 80, surgem nos governos novas maneiras de controle da administração pública. Os acontecimentos exigem dos gestores, então, reformas na estrutura pública que se resumem basicamente na implantação de uma administração por resultado, em contraponto à rigidez burocrática que vigorava nos processos de trabalho na época.

Nos países europeus, as mudanças são decorrentes principalmente da crise no Estado Providência (ou Estado de bem-estar social) construído após a II Guerra Mundial, onde colocava o Estado como agente da promoção social e organizador da economia (HOOD, 1991; ROCHA e DANTAS, 2007).

Em Portugal, a crise econômica não teve um caminho diferente, pois além dos reflexos trazidos na forma de gestão do Estado Providência, teve ainda daqueles ocorridos no país pelo regime político, autoritário e corporativista gerado no período do Estado Novo, que vigorou 41 anos. Este último teve o seu fim em 25 de abril de 1974, com a Revolução dos Cravos e a implantação de um regime democrático. Como resposta a tal declínio econômico, houve a aplicação estratégica de novas formas de gerenciamento do setor público, o que colocou Portugal em congruência aos demais países da Europa (MILES e SNOW, 1984).

A eficiência é uma conjectura teórica da intervenção do Estado na economia, (SILVESTRE, 2010). Pode ser considerada como sendo a relação entre os *inputs* (recursos humanos, técnicos, materiais ou financeiros) e *outputs* (bens e/ou serviços). Em se tratando da

eficiência de unidades produtivas é de fundamental importância que sejam realizadas análises quanto aos resultados obtidos, tanto para fins estratégicos, quanto para o planejamento de ações de curto e de longo prazo. Quanto mais for maximizado o *output* para determinado *input* ou minimizado o *input* (ao mesmo tempo mantendo o volume de *output*), melhor será a eficiência do Estado (SILVESTRE, 2010).

Assim, torna-se necessário uma metodologia que obtenha a eficiência de maneira mais objetiva e também mostre quais são os pontos a serem melhorados na administração pública. Diante de tais buscas, surge a Análise Envoltória de Dados (DEA) como uma metodologia inovadora. A aplicação do DEA para auferir a eficiência relativa tem se mostrado satisfatório em diversos setores da administração, como saúde e educação pública (GOMES, MANGABEIRAS e MELLO, 2005).

Este artigo busca examinar o nível de eficiência da gestão pública em Portugal, em 2009, por meio do método de Análise Envoltória de Dados. Justifica-se o estudo da mensuração da eficiência da gestão pública portuguesa, tendo em vista a necessidade de averiguar as possíveis implicações atuais dos resultados sobre a economia do País. Além disso, os gestores públicos terão a sua disposição um ferramental capaz de auxiliá-los tanto no processo de tomada de decisão, quanto no debate da otimização de seu principal problema econômico: o conflito entre as múltiplas necessidades e a insuficiência dos recursos disponíveis.

O presente artigo está estruturado em cinco seções, além da introdução. Na segunda e terceira seção é feita uma revisão relativa à evolução da administração pública e suas transformações em Portugal. É seguido por uma revisão da literatura quanto à mensuração da eficiência na gestão pública. Na quarta etapa, têm-se os procedimentos metodológicos aplicados à pesquisa, tais como organização dos indicadores, estatística descritiva e mensuração da eficiência por via do DEA. Na quinta seção, apresenta-se a análise dos resultados obtidos e finalmente, na sexta parte, expõem-se os pontos conclusivos e sugestões para pesquisas futuras.

## **2. Evolução da gestão pública portuguesa**

Nolasco (2004) divide os acontecimentos em três períodos distintos na administração pública portuguesa, a saber.

O primeiro ocorreu entre 1974 à 1985, marcando as preocupações e mudanças iniciais das reformas administrativas, centrando-se nas questões da função pública, na descentralização e desconcentração de competências e na situação geral dos funcionários. Cita-se como exemplo, a Lei de Bases da Reforma Administrativa, que perseguia basicamente a simplificação de processos, generalização dos serviços de informação e desburocratização dos serviços prestados.

O segundo aconteceu no período de 1985 à 1995 que corresponde à adoção do *New Public Management*. De acordo com a análise elaborada pela OCDE (1996), a reforma, levada a cabo nesta fase, incidiu com a mudança de estruturas, métodos de trabalho e de processos. Logo, aconteceu também uma intervenção em nível de cultura organizacional, tal como, a criação em 1986 do Secretariado para a Modernização Administrativa que promoveu a inovação e a modernização do sistema (ARAÚJO, 2002). Embora, pontos sobre a melhoria dos serviços prestados não estivessem presentes nos programas e nas estratégias, as atitudes geradas pelo Governo mostraram a nítida intenção de impulsionar questões relacionadas à qualidade dos serviços (WARRINGTON, 1997). A nova administração pública, ou *New Public Management* como é conhecida, vem sendo descrita como uma nova forma de pensar as organizações públicas. McLaughlin (2002) diz que a nova administração pública não é de fácil definição. Fernandes (2009) frisa que implantação de reformas no funcionamento da gestão pública é condição de seu sucesso, o qual rompe com o formalismo tradicional que

visa apenas o comprimento de leis. Meier e Laurence Júnior (2011) salientam que o conceito de organização pública e privada parece ser mutuamente exclusivo, podendo até ser em conjunto exaustivo. No entanto, uma variedade de formas estruturais mesclam características do público e privado em uma mesma organização (MEIER e LAURENCE JÚNIOR, 2011). O modelo da nova administração pública torna enfática a necessidade de melhorar a eficiência da gestão pública (JACKSON, 1994).

Segundo Matias-Pereira (2008), na década de 1980 ocorreu o divisor entre administração pública tradicional e a nova administração pública, sendo essa última, produto da necessidade de se encontrar respostas para problemas como: eficiência, eficácia, efetividade, legitimidade democrática, impacto das tecnologias da informação na administração, entre outros e por avanços das pesquisas em teoria organizacional, ciência política e economia. Pollitt e Bouckaert (2000) desenvolveram estudo sobre a administração pública em dez países e encontraram evidências de diferenças entre as nacionalidades, sugerem então, que a *new public management* teria afetado os países, sendo que alguns de maneira mais profunda. É observado que os países influenciados tendem a adaptá-la de forma individual, produzindo resultados diversos. Diante das fortes críticas atuais as formas de serviços públicos que se desenvolveram como consequência da crise, nos mercados financeiros globais de 2008. Hemphrey e Miller (2012) apontam ser apropriado o questionamento dos impactos promovidos pela nova gestão pública. Em nível de estrutura organizativa, o *New Public Management* modifica a composição da Administração Pública, enquanto que o Estado assume uma posição financiadora e decisória dentro das aplicações de Políticas Públicas, deixam de ser organizações com diversas metas para se tornarem agências com um *core business* perfeitamente identificado (KETTL, 2000; OSBORNE e GAEBLER, 1992). É dessa forma que se poderá conseguir ampliar a capacidade de controle sobre os desempenhos dos gestores, e como consequência das unidades organizacionais. É mais fácil, inclusive, aferir e constatar a origem de desvios o que permitiria a adoção de um plano de ação, corrigindo-os (POLLIT, 1990; OSBORNE e GAEBLER, 1992). As hipóteses gerencialistas são diversas e englobam aspectos heterogêneos como as idéias de cunho ideológicas, de crenças, de atitudes e de práticas, todas generalizando as noções de eficiência e eficácia nas organizações. Deem (2001) acredita no conceito gerencialista como um instrumento de análise. Um caminho, o qual se proporia compreender os novos discursos e as tentativas de implantar elementos de administração contemporânea do setor privado. A introdução no setor público foi encorajada pelos governos para numa tentativa de diminuir seus gastos, e dentro de uma lógica neoclássica, tentar reestruturar o Estado Providência. A partir de uma postura funcional, é defendido o caráter empresarial do Estado enquanto modelo organizacional mais racional, mais capaz de inovar e de se adaptar à mudança, de oferecer aos habitantes e a economia do país. Em alguns países como Austrália, Nova Zelândia e Inglaterra esse modelo é imposto como referencia de qualidade, no entanto Alemanha, Países Baixos e os Estados Nórdicos vem sendo introduzido de forma gradual. Para Santiago et al. (2003) em Portugal essas teorias de modernização da gestão estatal conquistam simpatizantes, concentrando atenções e gerando motivação para resistência por parte de alguns. Portugal está entre os países da Europa que mais direciona recursos para a sua administração pública, sendo que em nível de eficiência e eficácia não apresenta resultados condizentes. Com isso, o governo português tem proposto mudanças nos métodos de gestão no setor pública local (MATIAS-PEREIRA, 2008).

O terceiro momento que ocorreu no período de 1995 à 2004, trouxe principalmente fatos relacionados ao *eGovernment*, caracterizada pela necessidade de ampla geração de informação. A partir de 2002, as transformações na administração pública passam a focar na racionalização das estruturas, a reorganização interna dos serviços e a orientação para o meritocracismo. Tem-se como exemplo, a criação do Sistema Integrado de Avaliação de

Desempenho da Administração Pública (Lei n.º 10/2004, de 22 de Março). Aqui a gestão portuguesa ganha um novo terreno, centrando-se na oferta de serviços que possam dar resposta às exigências dos cidadãos, quanto a prazos, comodidade e aplicação dos recursos de forma correta e com eficiência.

### **3. Mensuração da eficiência na gestão pública**

Os objetivos do setor público são múltiplos, ao contrário do que ocorre no setor privado onde o principal objetivo é a maximização dos lucros. Os governos, fornecendo serviços públicos e redistribuindo riquezas através de seus programas e políticas, necessitam ser avaliados. Para isso, a atividade do setor público deve ser medida e avaliada mediante a utilização de parâmetros ou indicadores que mensurem a eficiência e eficácia.

A partir dos conhecimentos de microeconômica, uma produção é eficiente tecnologicamente se não existir outra forma de aumentar a produção com a mesma quantidade de fatores, ou gerar a mesma quantidade de produtos com um número inferior de fatores de produção (FARRELL, 1957; VARIAN, 2006).

A eficiência econômica pode ser dividida em técnica e alocativa. A eficiência técnica é a capacidade da firma em maximizar seu produto, dada ao uso dos fatores disponíveis. Já a eficiência alocativa é a capacidade da firma em utilizar os insumos da produção em proporções ótimas, minimizando assim seus custos de produção (FARRELL, 1957). As ineficiências nos processos produtivos geralmente co-existem nos centros de produção. Para Proite e Souza (2004), a combinação das duas eficiências auxilia na busca pela eficiência ótima. A otimização da eficiência poderá ser focada na redução dos insumos ou na maximização dos produtos. A estimativa de eficiência é geralmente feita através do método econométrico (baseada em funções de fronteiras estocásticas) ou matemáticos (Análise Envoltória de Dados).

A Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma metodologia que vem sendo aplicada com sucesso no estudo da eficiência na administração pública e nas organizações sem fins lucrativos (PEÑA, 2008). A Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma metodologia determinística, a qual tem como objetivo analisar comparativamente as unidades independentes de tomadoras de decisão — *decision making units* (DMU) no que se refere ao seu desempenho. Álvarez (2001) salienta que as metodologias não paramétricas já superaram o número de pesquisas que usam as técnicas paramétricas, mesmo reconhecendo que a fronteira DEA é muito suscetível às observações extremas e não sensível às perturbações estocásticas do processo produtivo. O padrão de comparação de eficiência em uma dada DMU é auferido por intermédio da quantificação de desempenho das outras DMUs.

Muitos foram os estudos realizados com a DEA para medir a eficiência da gestão pública. Sampaio de Sousa e Stosic (2005) utilizaram a metodologia DEA para a avaliação da eficiência dos gastos públicos municipais. Faria, Januzzi e Silva (2008) verificaram a eficiência de gastos na área de educação e de saúde dos municípios do Rio de Janeiro, como resultado verifica não haver congruência entre eficiência e eficácia em diversos municípios cariocas. Enquanto isso, Delgado e Machado (2007) analisaram a eficiência das escolas públicas do estado de Minas Gerais. Escolas, as escolas localizadas nas mesorregiões do estado onde há mais abundância de recursos educacionais possuem chance maior de serem mais eficientes e prestarem um ensino de melhor qualidade. Hauner e Kyobe (2010) usaram o DEA para testar a eficiência dos governos em 114 países, dentre esses países podemos destacar Canadá, EUA, Reino Unido, Portugal, Brasil e Nigéria, tendo como *Proxy* de eficiência a educação e a saúde. Yeung e Azevedo (2011) utilizam o DEA para testar a eficiência dos tribunais de justiça no Brasil, concluindo que em pelo menos 25 tribunais estaduais o nível de eficiência poderia melhorar ainda mais, mesmo que se mantivessem constante as entradas de recursos humanos e dos materiais. É possível ainda encontrar estudos

da eficiência dos governos nos trabalhos de Afonso, Schuknechte Tanzi (2005), Gupta e Verhoeven (2001) e Tanzie Schuknecht (1997). Seus estudos medem a eficiência do setor público, relacionando as despesas do governo e indicadores sócio-econômicos, tais como taxas de educação infantil, de matrícula e mortalidade. Os resultados de suas análises sugerem que existem diferenças entre a eficiência entre os países, independentemente de seu nível de renda.

Atualmente, as pesquisas com DEA observam os determinantes causadores dos resultados encontrados com os indicadores de eficiência. A título de exemplo, cita-se Afonso, Schuknecht, e Tanzi (2006) que examinaram a eficiência no setor público dos novos Estados-Membros da União Européia, concluindo que a segurança dos direitos de propriedade, o nível de renda, a competência do serviço civil e a educação da população afetam a eficiência. Hauner (2008) examinou os determinantes da eficiência do gasto em diversas regiões da Rússia, em seu trabalho a eficiência apresenta forte correlação, em particular, com as maiores renda *per capita*, uma parcela menor de transferências federais de receitas dos governos subnacionais, melhor governança, maior controle democrático e menores despesas.

Face ao grau de importância gerado pela DEA, a seguir, o presente trabalho apresentará os aspectos metodológicos de mensuração da eficiência da gestão pública portuguesa. Antes, faz-se necessário compreender a estrutura geopolítica de Portugal. A demarcação territorial portuguesa feita em 1986 foi elaborada com base nos padrões do Eurostat, Instituto de Estatística Europeu, o qual divide cada estado membro num número inteiro de unidades. São elas as NUTS (nomenclatura de unidades territoriais para fins estatísticos), sendo que para Portugal existem em três níveis e não possuem valor administrativo. O nível I é a composição de três grandes regiões do país, são elas: Portugal Continental, e os Arquipélagos, Açores e Madeira. No nível II, a divisão se dá em cinco comissões de coordenação regional e as duas regiões autônomas. As NUTS III são regiões formadas a partir dos 308 municípios. Em Portugal há atualmente três NUTS I, subdivididas em sete NUTS II, as quais se subdividem em trinta NUTS III. A finalidade do trabalho é verificar o nível de eficiência da gestão portuguesa. Pretende-se contribuir para uma melhor compreensão da qualidade na administração pública em Portugal.

#### 4. Metodologia

Para o presente estudo, foram consideradas as NUTS III, as quais incluem todos os municípios portugueses (ver quadro 1 onde estão apresentados os municípios que compõem a NUTS III). A opção por esse nível se deve ao fato das informações dos dados terem sido encontrados somente para os municípios dessa região.

Os *outputs* e os *inputs* foram gerados a partir dos dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estatística e Anuário Financeiro dos Municípios Portugueses, referente ao ano de 2009, período com informação mais recente das variáveis necessárias para a geração do índice de eficiência. Em seguida, foi realizada uma análise estatística do tipo *cross-section*. Para o cálculo das estatísticas descritivas foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), enquanto para o índice de eficiência o DEA-SAED.

|    |                     |    |                      |
|----|---------------------|----|----------------------|
| 1  | Minho-Lima          | 16 | Beira Interior Norte |
| 2  | Cávado              | 17 | Beira Interior Sul   |
| 3  | Ave                 | 18 | Cova da Beira        |
| 4  | Grande Porto        | 19 | Oeste                |
| 5  | Tâmega              | 20 | Grande Lisboa        |
| 6  | Entre Douro e Vouga | 21 | Península de Setúbal |
| 7  | Douro               | 22 | Médio Tejo           |
| 8  | Alto Trás-os-Montes | 23 | Lezíria do Tejo      |
| 9  | Baixo Vouga         | 24 | Alentejo Litoral     |
| 10 | Baixo Mondego       | 25 | Alto Alentejo        |

|    |                       |    |                            |
|----|-----------------------|----|----------------------------|
| 11 | Pinhal Litoral        | 26 | Alentejo Central           |
| 12 | Pinhal Interior Norte | 27 | Baixo Alentejo             |
| 13 | Pinhal Interior Sul   | 28 | Algarve                    |
| 14 | Dão-Lafões            | 29 | Região Autônoma dos Açores |
| 15 | Serra da Estrela      | 30 | Região Autônoma da Madeira |

Quadro 1 – Sub-regiões NUTS III

O índice de eficiência DEA foi obtido por meio da comparação de uma unidade produtiva com as unidades eficientes, as quais formam a fronteira eficiente e atingem a produtividade total dos fatores (PTF). O nível ótimo (PTF), o qual é calculado a partir da equação (1), é definido como o quociente entre a soma ponderada dos *m outputs* produzidos ( $y_r$ ), onde *m* é a quantidade de *outputs* resultante do processo produtivo ocorrido na DMU e  $y_r$  representa o valor de tal *output*, pela soma ponderada dos *n inputs* utilizados ( $x_i$ ), onde *n* é a quantidade de *inputs* resultante do processo produtivo ocorrido na DMU e  $x_i$  representa o valor absoluto de tais *inputs*. Os valores de  $u_r$  e  $v_i$  são as respectivas ponderações que permitem criar o valor agregado dos *y* e *x*.

$$PTF = \frac{\sum u_r y_r}{\sum v_i x_i} \quad \text{Onde;} \quad u_r \in \Re^m \text{ e } v_i \in \Re^n \quad (1)$$

Ao se utilizar a metodologia DEA, deve-se arbitrar o sentido da otimização matemática, podendo ser feita de três formas: Orientado aos insumos (IO) – quando o objetivo é a minimização *ceteris paribus* dos insumos consumidos; Orientado aos produtos (OO) – quando a finalidade seja da maximização *ceteris paribus* dos produtos; Não orientado (NO) – quando há uma combinação dos dois anteriores (PEÑA, 2010). Para a análise foi feita a opção de utilizar o DEA orientado para os produtos, pois considera-se que as necessidades e desejos humanos são insaciáveis, nunca se consegue o atendimento pleno, o que leva a sociedade a conviver com restrições orçamentárias (VARIAN, 2006).

O modelo DEA tem como principais métodos os modelos de retornos constantes de escala (CCR) e o de retornos variáveis de escala (BCC). Charnes, Cooper e Rhodes (1978) se propõem a explicar eficiência relativa de uma DMU em um problema de programação linear, para tal, utilizam modelos CCR. A equação (2) mostra o PPL para o modelo orientado aos produtos. Esse problema, resolvido para cada uma das unidades da amostra, pode ser apresentado considerando as *N* unidades, produzindo *m* tipos de produtos *y*, a partir de *n* tipos de insumos *x*. A eficiência é encontrada a partir da minimização de  $h_o$ , sujeita à restrição de que as medidas de eficiência de todas as unidades sejam maiores ou iguais a um.

$$\begin{aligned} \text{Min } h_o &= \sum_{i=1}^n v_i x_{io} \\ \text{s. a: } \sum_{r=1}^m u_r y_{ro} &\geq \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \\ u_r, v_i &\geq 0; \quad i = 1, \dots, m; \quad r = 1 \dots n; \quad j = 1, \dots, N \end{aligned} \quad (2)$$

Banker et al (1984) inclui a possibilidade de retornos variáveis de escala, isso porque experimentos mostravam razões não lineares entre os insumos e produtos. A equação (3) resume a forma de cálculo do PPL do modelo BCC orientado aos produtos. Esse problema, resolvido para cada uma das unidades da amostra, pode ser apresentado considerando *N* unidades, produzindo *m* tipos de produtos *y*, a partir de *n* tipos de insumos *x*. Assim, uma unidade qualquer produz  $y_{ro}$  quantidades de produtos, utilizando  $x_{io}$  insumos. A solução envolve a obtenção dos valores para  $v_i$ ,  $u_r$  – o peso específico de cada insumo *i* e produto *r* – e

k (fator de escala que informa se os retornos de escala são constantes, crescentes ou decrescentes), de tal forma que a medida de eficiência para a unidade produtiva analisada  $h_o$  seja minimizada, sujeita à restrição de que as medidas de eficiência de todas as unidades sejam maiores ou iguais a um.

$$\text{Min } h_o = \sum_{i=1}^n v_i x_{io} + k$$

$$S. a: \sum_{r=1}^m u_r y_{ro} = 1; \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} + k - \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} \geq 0; \quad (3)$$

$$u_r, v_i \geq 0; k - \text{irrestrito}; i = 1, \dots, m; r = 1 \dots n; j = 1, \dots, N$$

A partir daí, a minimização da equação (3) determina quais são as melhores práticas observadas, que toma o valor de  $h=1$  ou 100% e forma a fronteira eficiente. A eficiência das outras unidades analisadas é medida a partir das posições relativas ocupadas por elas em relação à fronteira. Por exemplo, se o coeficiente encontrado é 1,50, sua interpretação indicará que essa unidade produtiva deverá aumentar os bens e serviços produzidos em 50% no mínimo para ser eficiente. O índice (BCC-OO) pode ser dado por  $1/h$ , de tal forma que uma unidade será ineficiente se  $(1/h) < 1$ .

Banker et al (1984), Charnes et al (1997) e Cooper et al (2006) acreditam que o modelo CCR resulta no indicador de eficiência produtiva (EP), também conhecido como eficiência global. O modelo BCC resultaria no indicador de eficiência pura (ET), e a relação entre as duas eficiências daria origem a eficiência de escala (EE). Para a construção do ranking foi adotado a eficiência de escala por ponderar as duas eficiências, pura e global, resultando em um resultado com menos vies. Ver equação (4).

$$EE_{sc} = \frac{EP}{ET} \quad (4)$$

Smith e Mayston (1987), Valdmanis (1992) e Kooreman (1994) acreditam que o DEA seja a melhor maneira de mensurar a eficiência na prestação de qualquer serviço oferecido pelo governo. Para tal mensuração é preciso que se defina os insumos e produtos escolhidos para o presente estudo. Os montantes de custos operacionais, fundamentais para o funcionamento da máquina pública, foram escolhidos como insumos. Em Portugal esses custos operacionais são a união de custos das matérias consumidas, fornecimentos e serviços externos, custo com pessoal, transferências e subsídios concedidos, amortizações, provisões, outros custos operacionais, custos financeiros e custos extraordinários.

Carvalho et al (2011) sugerem que os custos operacionais podem refletir com boa precisão as atividades do Governo. Assim, foi considerado como sendo então uma boa *proxy* de insumo. Worthington e Dollery (2001) entendem que se tratando de produtividade do governo, deve-se inserir o impacto da população nas variáveis escolhidas, pois computa o peso que a população exerce nos insumos. No caso presente foi então feita a divisão dos custos operacionais pela população, usando então apenas um insumo, custo operacional por habitante.

Quanto aos produtos do modelo DEA, é importante que se use indicadores que reflitam a atividade das unidades de produção. Nesse caso particular, que reflitam os esforços por parte das atividades do Governo. Worthington e Dollery (2001) quando mensuram a eficiência na reciclagem de produtos na Austrália usaram indicadores de resultado da ação de reciclagem,

elas são: total de lixo coletado, total de lixo reciclável coletado e um indicador de reciclagem. Para a pesquisa, entende-se que o objetivo fim do governo seja proporcionar bem estar para seus habitantes, com isso, foram utilizados índices de desenvolvimento regional como sendo produto. O Instituto Nacional de Estatística (INE) de Portugal calcula índices de desenvolvimento regional, sendo eles: índice sintético de desenvolvimento regional (Competitividade), índice sintético de desenvolvimento regional (Coesão) e o índice sintético de desenvolvimento regional (qualidade ambiental). Este índice é composto por mais de 60 variáveis de base e a análise é feita em nível regional, utiliza 30 NUTS III. Reis (2001) orienta que medidas que estimulem as entidades governamentais a se endividarem além de sua capacidade, podem causar queda na eficiência para o setor público. De acordo com Ourives (2006), a dívida pública dos países pode influenciar negativamente o crescimento econômico, desde que em taxas inapropriadas, assim foi inserida a dívida por habitante como sendo mais um produto. Com isso a dívida passa a ter um impacto negativo no cálculo da eficiência. Na tabela 1, apresenta cada um dos insumos e produtos do modelo.

Tabela 1: *Inputs e Outputs* do Modelo com Estatísticas Descritivas

| Insumos (Inputs)                                                   | Média    | Média Geométrica | Desvio-Padrão | Mínimo | Máximo |
|--------------------------------------------------------------------|----------|------------------|---------------|--------|--------|
| Custos Operacionais por habitantes                                 | 4,80E9   | 682,75           | 2,71E9        | 6,49E8 | 9,46E9 |
| Produtos (outputs)                                                 | Média    | Média Geométrica | Desvio-Padrão | Mínimo | Máximo |
| Índice sintético de desenvolvimento regional (Competitividade)     | 9.219,80 | 91,84            | 847,10        | 8.018  | 12.058 |
| Índice sintético de desenvolvimento regional (Coesão)              | 9.022,73 | 98,93            | 2.792,39      | 974    | 10.845 |
| Índice sintético de desenvolvimento regional (Qualidade ambiental) | 8.887,07 | 101,40           | 3.160,56      | 1.007  | 10.911 |
| $\frac{1}{Dívida} * Pop * 10^3$                                    | 1,34     | 1,24             | 0,49          | 0,44   | 2,29   |

Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo Peña (2008), quanto maior for o número da amostra, maior será a capacidade discriminatória do método. Gonzáles-Araya (2003) sugere que o número de unidades analisadas seja cinco vezes maior que o número de insumos e de produtos. No presente trabalho foram utilizados 1 *input* e 4 *outputs*, necessitando assim de uma amostra mínima de 25 unidades observadas. O número de observações encontradas foi de 30 unidades, atendendo assim os pressupostos sugeridos por Gonzáles-Araya.

## 5. Análise de resultados

De acordo com os passos metodológicos descritos, a Tabela 2 ilustra os resultados obtidos para as eficiências das 30 sub-regiões NUTS III para o período analisado.

Tabela 2: Estatística Descritiva dos Índices de Eficiência

|            | EP     | ET     | EE     |
|------------|--------|--------|--------|
| Média      | 1,7509 | 1,0269 | 1,7050 |
| Geométrica |        |        |        |

|               |        |        |        |
|---------------|--------|--------|--------|
| Média         | 1,8644 | 1,0273 | 1,8090 |
| Aritmética    |        |        |        |
| Desvio padrão | 0,6876 | 0,0302 | 0,6520 |
| Mínimo        | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 |
| Máximo        | 3,5610 | 1,1040 | 3,5223 |

Fonte: Dados da pesquisa

A média geométrica dos índices de eficiência global dos municípios, com o modelo de retornos constantes de escala, foi de 1,7509, indicando que se todas as sub-regiões tivessem adotado as melhores práticas e atuado no mesmo contexto, poder-se-ia obter, com os mesmos recursos, um resultado maior ou superior a 75,09%.

Com o modelo de retornos variáveis de escala, o nível de ineficiência global ficou em 2,69%. Isto aconteceu em muitos experimentos que mostraram razões não lineares entre os insumos e produtos, causando as distorções entre o cálculo das duas eficiências (PEÑA, 2008). Para minimizar tais efeitos, calculou-se a eficiência de escala (EE), aqui a ineficiência chegou a 70,50%. Esse elevado resultado é causado principalmente em razão de algumas sub-regiões estarem numa situação de maior ineficiência como, por exemplo, Pinhal Interior Sul e Algarve. Para fins de ajustes do modelo, também foi calculado o inverso da eficiência orientado aos produtos, a qual fornece diretamente um indicador de eficiência. O inverso da eficiência de escala global,  $\frac{1}{EE_{gl}}$ , assume o valor de 0,5865, mostrando que em geral as sub-regiões NUTS III apresentam eficiência de 58,65% na utilização de seus recursos.

Observa-se que somente três sub-regiões obtiveram o maior resultado chegando a 1 grau de eficiência, indicando resultado máximo, sendo elas: Cávado, Entre Douro e Vouga, e Pinhal Litoral. Segundo relatório Programa Territorial de Desenvolvimento (2009), os seis municípios da sub-região do Cávado realizaram ações de modernização da Administração Pública, no período de 2005 à 2009. Tais ações têm gerado uma dinâmica na gestão administrativa, colocando-os numa situação acima da média nacional. No caso da sub-região de Entre Douro e Vouga, os 5 municípios assumiram realizar ações estratégicas e modernização das instituições públicas, num prazo de 7 anos, de 2007 a 2013, traduzindo melhorias na gestão e governança da sub-região. Houve a implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade, que gerou a obtenção da certificação internacional ISO 9001, permitindo a aplicação de técnicas e métodos que contribuíram para um maior ganho de eficiência da gestão pública. A sub-região do Pinhal Litoral é composta por 5 municípios e tem se destacado pelas orientações estratégicas visando reduzir custos, questões burocráticas, desmaterializando processos, simplificando procedimentos e promovendo a mobilidade dos funcionários da Administração Pública. Vale inferir que as três sub-regiões com nível de eficiência máxima são compostas por 56,25% de municípios de média dimensão, 25% de municípios de grande dimensão e apenas 18,75% de municípios de pequena dimensão.

| Colocação      | Região              | Eficiência | Colocação       | Região                | Eficiência |
|----------------|---------------------|------------|-----------------|-----------------------|------------|
| 1 <sup>o</sup> | Cávado              | 1          | 14 <sup>o</sup> | Cova da Beira         | 0,6092     |
| 1 <sup>o</sup> | Entre Douro e Vouga | 1          | 15 <sup>o</sup> | Lezíria do Tejo       | 0,6040     |
| 1 <sup>o</sup> | Pinhal Litoral      | 1          | 16 <sup>o</sup> | Serra da Estrela      | 0,5724     |
| 2 <sup>o</sup> | Ave                 | 0,9346     | 17 <sup>o</sup> | Península de Setúbal  | 0,5656     |
| 3 <sup>o</sup> | Baixo Vouga         | 0,8549     | 18 <sup>o</sup> | Beira Interior Sul    | 0,5263     |
| 4 <sup>o</sup> | Grande Porto        | 0,8268     | 19 <sup>o</sup> | Douro                 | 0,4937     |
| 5 <sup>o</sup> | Grande Lisboa       | 0,8052     | 20 <sup>o</sup> | Alto Trás-os-Montes   | 0,4591     |
| 6 <sup>o</sup> | Baixo Mondego       | 0,7369     | 21 <sup>o</sup> | Pinhal Interior Norte | 0,4574     |
| 7 <sup>o</sup> | Tâmega              | 0,7278     | 22 <sup>o</sup> | Beira Interior Norte  | 0,4227     |
| 8 <sup>o</sup> | Oeste               | 0,7034     | 23 <sup>o</sup> | Alentejo Litoral      | 0,3983     |
| 9 <sup>o</sup> | Minho-Lima          | 0,6645     | 24 <sup>o</sup> | Alentejo Central      | 0,3877     |

|                 |                            |        |                 |                     |        |
|-----------------|----------------------------|--------|-----------------|---------------------|--------|
| 10 <sup>0</sup> | Região Autônoma dos Açores | 0,6448 | 25 <sup>0</sup> | Baixo Alentejo      | 0,3863 |
| 11 <sup>0</sup> | Dão-Lafões                 | 0,6325 | 26 <sup>0</sup> | Alto Alentejo       | 0,3406 |
| 12 <sup>0</sup> | Médio Tejo                 | 0,6195 | 27 <sup>0</sup> | Algarve             | 0,3392 |
| 13 <sup>0</sup> | Região Autônoma da Madeira | 0,6170 | 28 <sup>0</sup> | Pinhal Interior Sul | 0,2839 |

Quadro 2 – *Ranking* de Eficiência para 2009. Fonte: Dados da Pesquisa

Enquanto isso, a sub-região Pinhal Interior Sul, composta por 4 municípios considerados de pequeno porte, apresentou o menor resultado de nível de eficiência da gestão dos recursos, chegando a 0,2839, representando uma eficiência global sofrível se comparada com as demais sub-regiões. Segundo relatório Programa Territorial de Desenvolvimento (2009) há diversos problemas quanto à gestão pública dos municípios, gerando prejuízos a sociedade, tais como demasiado individualismo dos gestores, estrutura organizacional burocratizada e de custos de manutenção elevados, originados de heranças administrativas de antigos governos.

## 6. Conclusões

A Análise Envoltória de Dados permite por meio da comparação de insumos com os demais produtos gerados, dentro de um processo produtivo, mensurar a eficiência de uma unidade de produção. O Estado pode ser considerado também como uma unidade de produção. Para mensurar a eficiência na gestão portuguesa foram utilizados como insumo os custos operacionais por habitante, enquanto para produtos três indicadores sociais e dívida das sub-regiões.

O trabalho se diferencia dos demais encontrados na literatura por gerar um ranking do nível de eficiência das sub-regiões portuguesas que englobam todos os municípios do País, permitindo inferir se o porte dos municípios tem contribuído para uma melhor alocação dos recursos públicos. O estudo de Análise Envoltória de Dados como instrumento de avaliação da gestão pública permite ainda que novos estudos possam ser realizados com futuros dados dos gastos realizados pelas instituições de Portugal. Tal estudo possibilita que comparações possam ser realizadas entre períodos diferentes.

Os resultados sugerem que municípios de médio e grande porte demonstram ser mais eficientes, as causas desse resultado são sugestões para pesquisas futuras. As sub-regiões que atingiram o nível máximo de eficiência foram Cávado, Entre Douro e Vouga e Pinhal Litoral. Enquanto isso, Pinhal Interior Sul apresentou o menor nível de eficiência.

Como limitação, remarca-se que o modelo desenvolvido foi gerado com informações dos insumos e produtos das sub-regiões de apenas um ano, 2009. Isto não possibilitou que fosse realizada uma análise da evolução da eficiência dos municípios portugueses. Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, observado a análise temporal por meio de método de *Malmquist-DEA*, ou ainda, a reaplicação do modelo com dados dos municipais ou ainda de segmentos específicos do setor público, como educação, saúde e segurança.

## Referências

AFONSO, A., SCHUKNECHT, L.; TANZI, V.. Public sector efficiency: Evidence for the new EU member states and emerging markets. **Working paper** n°. 581. Frankfurt: European Central Bank, 2006.

ÁLVAREZ, A. (Ed.). **La Medición de la eficiencia y la productividad**. Madrid, ed. Pirámide, 2001.

BATTESE, G. E., COELLI, T., RAO, D. S. P.. An Introduction To Efficiency and Productivity Analysis. **Kluwer Academic Publishers**: 275 p., 1997.

CARVALHO, J. B. C.; FERNANDES, M. J. S.; CAMÕES, P. J.; JORGE, S. M. F.. **Anuário Financeiro dos Municípios Portugueses 2009**. 7<sup>o</sup> ed. Lisboa, Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas, 2011.

CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. Measuring efficiency of the decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

Corte-Real, I. Public management reform in Portugal: successes and failures. **International Journal of Public Sector Management**, vol. 21, n<sup>o</sup> 2, pp 205-229, 2008.

DEEM, R.. Globalisation, new managerialism, academic capitalism and entrepreneurialism in universities: is the local dimension still important. **Comparative Education**, Vol. 37, n<sup>o</sup> 1, pp. 7-20, 2001.

DELGADO, V. M. S.; MACHADO, A. F.. Eficiência das Escolas Públicas Estaduais de Minas Gerais. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, vol. 37, n<sup>o</sup>3, 2007.

FARIA, F. P.; JANUZZI, P. M.; SILVA, S. J.. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, vol. 42, n<sup>o</sup> 1, 2008.

FARREL, M.J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, Séries A, Parte III: 253-290, 1957.

FERNANDES, C. S. F.. A Criação da Figura de Técnico Oficial de Contas Públicas (TOCP) Como Forma de Melhorar a *Accountability* na Gestão Pública. **Dissertação Mestrado em Administração e Políticas Públicas**, Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2009.

GOMES, E. G.; MANGABEIRA, J. A. C.; MELLO, J. C. C. B. S.. Análise de envoltória de dados para avaliação de eficiência e caracterização de tipologias em agricultura: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, vol. 43, n<sup>o</sup> 04, p. 607-631, 2005.

GONZÁLES-ARAYA, M. C.. Projeções não radiais em regiões fortemente eficientes da fronteira DEA – Algoritmos e aplicações. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2003.

GRATERON, I. R. G.. Auditoria de gestão: Utilização de indicadores de gestão no setor público. **Caderno de Estudos FIECAFI**, n<sup>o</sup>21, 1999.

GUERRA, M.. Análise de desempenho de organizações hospitalares. **Dissertação Mestrado em Contabilidade e Controladoria**, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

GUPTA, S.; VERHOEVEN, M.. The efficiency of government expenditure: Experiences from Africa. **Journal of Policy Modeling**, 23, 433–467, 2001.

HAUNER, D.. Explaining differences in public sector efficiency: Evidence from Russia's regions. **World Development**, V. 36, P. 1745–1765, 2008.

HUMPHREY, C.; MILLER, P.. Rethinking Impact and Redefining Responsibility: The Parameters and Coordinator of Accounting and Public Management Reforms. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, Vol. 25. N<sup>o</sup> 2 pp 295-327, 2012.

JACKSON, P.M.; PRICE, C.. **Privatisation and Regulation: A Review of the Issues**. New York: Longman, 1994.

KETTL, D.F.. **The Global Public Management Revolution**. Bookings Institution Press. Washington, D.C, 2000.

KOOREMAN, P.. Nursing home care in the Netherlands: A nonparametric efficiency analysis. **Journal of Health Economics**, 13(3), 301-316, 1994.

LOVELL, C. A. K.. Production Frontiers and Productive Efficiency. IN: FRIED, A. Harold et al. *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*. Oxford University Press, New York. pp. 3-67, 1993.

MATIAS-PEREIRA, J. Administração pública comparada: uma avaliação das reformas administrativas do Brasil, EUA e União Europeia. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 1, p. 61-82, 2008.

MCLAUGHLIN, K.. Lesson Drawing from the International Experience of Modernizing Local Governance. **Public Management Review**, Vol. 4, p405-411, 2002.

MEIER, K. J.; LAURENCE JUNIOR, J. O'Toole.. Comparing Public and Management: Theoretical Expectations. **Journal of Public Administration Research and Theory**, Vol. 21, 283-299, 2011.

MILES, S.. "Organization Fit" Fit, failure and the hall of fame. **California Management Review**, V. 26 n. 3, P. 10-28, 1984.

OCDE. Putting Citizens First: Portuguese Experience in Public Management Reform. **Occasional Paper**, N. 13, Paris, 1996.

OSBORNE, D.; GAEBLER, T.. *Reinventing government: how the entrepreneurial spirit is transforming the public sector*. **Reading, MA: Addison-Wesley**, 1992.

OURIVES, L. H. C.. Estratégias de Crescimento e Padrão de Endividamento uma Análise de Painel Dinâmico para Países da América Latina e do Caribe. In: **XXXIV Encontro Nacional de Economia (ANPEC)**, Salvador/BA, 2006. Anais... 2006. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A055.pdf>>. Acesso em: 13 de maio 2012.

POLLITT, C.. **Managerialism and the Public Services: the Anglo-American Experience**. Oxford; Basil Blackwell, 1990.

POLLIT, C.; BOUCKAERT, G. *Public management reform: a comparative analysis*.

Oxford: Oxford University Press, 2000.

PORTUGAL, **Lei nº 10 de 22 de Março de 2004**. Cria o sistema integrado de avaliação do desempenho da Administração Pública. **Diário da República — I Série-A**, Lisboa, nº 69, p. 1586-1589, 22 de março, 2004.

PEÑA, C. R.. Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública Através do Método Análise Envolvória de Dados (DEA). **Revista de Administração Contemporânea**, V. 12, n. 1, P. 83-106, 2008.

PEÑA, C. R.; CARVALHO, J. M.. Eficiência e produtividade do ensino brasileiro através do DEA-Malmquist. **In: 5th Americas International Conference on Production Research**, Bogotá, 2010.

PROITE, A; SOUSA, M. C. S. Eficiência Técnica, Economias de Escala, Estrutura da Propriedade e Tipo de Gestão no Sistema Hospitalar Brasileiro. **In: XXXII Encontro Nacional de Economia (ANPEC)**, João Pessoa/PB, 2004. Anais... 2004. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A100.pdf>>. Acesso em: 06 de abril 2012.

REIS, N. S.. Controle externo e interno da administração pública. Fórum Administrativo, Belo Horizonte, 2001.

ROCHA, J.A.O.; DANTAS, J. C.. Avaliação de Desempenho e Gestão por Objetivos, Editora Rei dos Livros, Lisboa, 2007.

SAMPAIO, M. C.S.; STOSIC, B.. Technical efficiency of the Brazilian municipalities: correcting nonparametric frontier measurements for outliers. **Journal of Productivity Analysis**, V. 24, n.2, 157-181, 2005.

SANTIAGO, R. A.; LEITE, D.; POLIDORI, M.; LEITE, M. C. L.; SARRICO, C.. Modelos de Governos, Gerencialismo e Avaliação Institucional na Universidades. **Revista Portuguesa de Educação**. V. 16, n. 1, P. 75-99, 2003.

SILVESTRE, H. C.. **Gestão Pública: Modelos de Prestação no Serviço Público**. Lisboa, Escolar Editora, 2010.

SMITH, P.; MAYSTON, D.. Measuring efficiency in the public sector. **OMEGA Journal of Management Science**, 15(3), 181-189, 1987.

WARRINGTON, E.. Tree Vies of the “the New Public Administration”. **Public Administration and Development** Vol. 17, 3-12, 1997.

WARTINGTON, A. C.; DOLLERY, B.E.. Measuring Efficiency in Local Government: An Analysis of New South Wales Municipalities’ Domestic Waste Management Fuction. **Policy Studies Journal**, V. 29, N<sub>0</sub> 2, P. 232-249, 2001.

TANZI, V.; SCHUKNECHT, L.. Reconsidering the role of government: The international perspective. **American Economic Review**, Vol. 87, P. 164–168, 1997.

TULKENS, H.. On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts and Urban Transit. **The Journal of Productivity Analysis**, 4, P. 179-205, 1993.

VALDMANIS, V.. Sensitivity analysis for DEA models: An empirical example using public vs. NFP hospitals. **Journal of Public Economics**, V. 48, n.2, P. 185-205, 1992.

VARIAN, H. **Microeconomia: Princípios Básicos**. 7<sup>0</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.