

Data Envelopment Analysis: um estudo da eficiência dos estados brasileiros

*André Luis Bertassi¹
Luiz Gustavo Camarano Nazareth²
Gideon Carvalho de Benedicto³
Roberto do Nascimento Ferreira⁴*

Resumo: Desde o início da década de 90, muitos países têm adotado sistemas e procedimentos de equilíbrio fiscal. O controle inflacionário obtido com o Plano Real corrigiu as distorções causadas pelos níveis de inflação que corroíam as demonstrações contábeis dos entes públicos e privados. Com o fim da hiperinflação, o planejamento e os dados financeiros podem ser comparados sem a interferência negativa dos percentuais inflacionários. Aliado a esse fator, o Brasil, por meio da lei complementar 101 de 04 de maio de 2000, epigrafada como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), estabeleceu uma nova etapa na história das finanças públicas. A LRF causou um impacto na cultura fiscal do País, ao introduzir regras mais severas para a elaboração de relatórios orçamentários e consolidação das contas entre as esferas governamentais. A metodologia utilizada neste estudo foi um estudo exploratório. A base de dados reuniu

¹ Doutorando em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba. Professor na Universidade Federal de São João del Rei. E-mail: bertassi@ufsj.edu.br.

² Mestre em Administração pela Universidade Federal de Lavras. Professor na Universidade Federal de São João del Rei. E-mail: luizgustavo@ufsj.edu.br.

³ Doutor em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo. Professor na Universidade Federal de Lavras. E-mail: gideon.benedicto@gmail.com.

⁴ Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras. Professor na Universidade Federal de São João del Rei. E-mail: roberto@ufsj.edu.br.

informações relativas aos Balanços dos 26 estados brasileiros no exercício social de 2009, obtidos no portal da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Conforme o resultado, a Lei de Responsabilidade Fiscal impôs aos gestores públicos um controle efetivo das finanças públicas.

Palavras-chave: Finanças Públicas. Lei de Responsabilidade Fiscal. Análise Envolvória de Dados.

Abstract: Since the beginning of 90's, many countries have introduced system and procedures for tax equilibrium. The inflated control gained with Real Plan corrected the distortion caused from inflation levels that corroded the accountings demonstration of public and private institutions. With the end of hyperinflation, the planning and the financial data's can be compared without the negative interference of the inflated percentage. Together with this factor, Brazil, through the complimentary law 101 of 04th, May, 2000, written as Fiscal Responsibility Law, establish a new stage in the public financial history. The FRL caused an impact in the country's fiscal culture, as well introduced more austere rules to the elaboration of budgets reports and bill consolidation between the government's departments. The used method was the realization of an exploratory study, the data base collected information related to balances of 26 Brazilian states in 2009, obtained with the Secretary of National Treasury (SNT). The statistical methodology used for data envelopment analysis. The result of this study shows that the Fiscal Responsibility Law imposed to the public administration an effective control of public finances.

Keywords: Public Finances. Fiscal Responsibility Law. Data Envelopment Analysis.

1 Introdução

Na década de 80, seguindo até meados dos anos 90, o país passou por situações econômicas difíceis, a ponto de atingir, em 1993, um percentual inflacionário superior a 2.500%, caracterizando uma hiperinflação. A inflação dificultava a análise da real situação econômico-financeira das contas públicas. O fator que recebia a maior interferência negativa desse desequilíbrio era o planejamento público.

No final de 1993, o governo federal já sinalizava a elaboração de um programa de estabilização econômica em longo prazo, chamado

Plano Real, instituído oficialmente em 1º de julho de 1994. Seu principal objetivo era a estabilização econômica nacional e o controle inflacionário. Um ano depois do Plano, os índices inflacionários chegaram à média mensal de 2%.

Na segunda metade da década de 90, com a inflação controlada, começou a se desenvolver uma política fiscal responsável. Os dados das contas públicas apresentados não sofriam mais a interferência de elevados índices inflacionários, ocasionando uma melhora nas informações das contas públicas. Naquela época, os governos estaduais iniciaram uma reestruturação em suas contas com uma política fiscal descentralizada, norteadas por procedimentos de caráter cooperativo e regulatório, buscando o fortalecimento do que seria chamado de “responsabilidade fiscal” e gestão econômica dos recursos públicos.

Era necessário que o governo central solucionasse o problema fiscal dos entes federativos, como pressuposto para a sustentabilidade do próprio processo de estabilização monetária. Não era suficiente que o ordenamento fiscal atingisse somente a União; era preciso que os governos subnacionais também trabalhassem com condições mais transparentes e que permitissem o mínimo de previsibilidade e planejamento nas finanças públicas, em um novo regime inflacionário.

No Programa de Estabilidade Fiscal do governo federal, dentro do subgrupo Agenda de Trabalho, já em outubro de 1998, está a definição do que viria a ser a Lei de Responsabilidade Fiscal, aquela que definiria princípios de responsabilidade, isto é, os limites relacionados ao grau de endividamento público, déficit, visando à sustentabilidade da política fiscal.

Dessa forma, a LRF, Lei Complementar número 101, sancionada em 04 de maio de 2000, surge de forma autônoma, com aprovação da maioria absoluta dos congressistas dispendo sobre normas e regras financeiras e patrimoniais dos entes públicos. Assim, a importância deste estudo constitui em analisar a eficiência fiscal dos 26 estados brasileiros diante do melhor arranjo nas contas públicas no exercício de 2009.

2 Problema de pesquisa e objetivo

Em decorrência das constatações e premissas apresentadas, para preencher uma das diversas lacunas existentes, o problema da presente pesquisa pode ser sintetizado pela seguinte questão: os 26 estados brasileiros apresentam uma gestão eficiente? O objetivo geral deste estudo é analisar, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA) o grau de eficiência produtiva dos estados brasileiros.

3 Revisão bibliográfica

3.1 O surgimento da Lei de Responsabilidade Fiscal

O Projeto da Lei de Responsabilidade Fiscal foi aprovado, sem emendas, dia 04 de abril, na Comissão de Assuntos Econômicos do Senado e, em 04 de maio de 2000, o Presidente da República sancionou a lei que estabeleceu normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal.

Nascimento (2006) afirma que a LRF traz experiências internacionais em suas bases, como é o caso do *Budget Enforcement Act*–EUA, 1990, que implantou um conjunto de regras orçamentárias para o Governo Federal dos Estados Unidos. Influenciando ainda a LRF brasileira, o mesmo autor destaca o Tratado de Maastricht, firmado em 1992 pela União Europeia, que estabeleceu metas e punições relativas à gestão pública por meio de protocolos. O *Fiscal Responsibility ACT*, de 1994, da Nova Zelândia, que tratava do equilíbrio dos gastos da Coroa, também contribuiu para que a LRF fosse adotada no Brasil.

A Lei complementar número 101 é publicada em 05 de maio de 2000, epigrafada como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) contendo 75 artigos, dispostos em 10 capítulos; 24 seções; 06 subseções; 139 parágrafos, dezenas de incisos e alíneas. Ferreira Junior (2006, p.6) afirma que:

A LRF procura, portanto fortalecer as instituições e os procedimentos orçamentários, por meio da padronização de

metodologias de cálculos das receitas e despesas, da criação dos anexos de metas e de riscos fiscais, além de relatórios de execução orçamentária e de gestão fiscal. Cria-se assim, condições para a implementação dos princípios do planejamento, transparência, controle e responsabilização, dentro do contexto da reforma do Estado brasileiro.

Em suas disposições preliminares, a Lei de Responsabilidade Fiscal objetiva o equilíbrio das contas públicas, por meio do controle da gestão fiscal. Em seu artigo primeiro a Lei Complementar estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, com amparo no Capítulo II do Título VI da Constituição.

A responsabilidade na gestão fiscal tratada no artigo 1º da LRF é detalhada no parágrafo primeiro do mesmo artigo:

Pressupõe a ação planejada e transparente, em que se previnem riscos e corrigem desvios capazes de afetar o equilíbrio das contas públicas, mediante o cumprimento de metas de resultados entre receitas e despesas e a obediência a limites e condições no que tange a renúncia de receita, geração de despesas com pessoal, da seguridade social e outras, dívidas consolidada e mobiliária, operações de crédito, inclusive por antecipação de receita, concessão de garantia e inscrição em Restos a Pagar.

A LRF traz como principais fatores para uma boa gestão financeira: o planejamento, a transparência e o controle. Esses fatores estão relacionados aos atos ocorridos anteriormente, concomitante e posteriormente aos gastos públicos.

Esse conjunto de medidas permite à Administração Pública encontrar na Contabilidade um instrumento de classificação, registro e controle, capaz de produzir demonstrações que devem ser analisadas e interpretadas para que se conheça o reflexo dos atos da gestão sobre o patrimônio que é o objeto da contabilidade. Para Silva (2004, p. 198):

A Contabilidade Governamental opera como um sistema integrador dos registros orçamentários, econômicos, financeiros e patrimoniais, com o objetivo de evidenciar todas as

movimentações do patrimônio público e identificar os responsáveis por tais movimentações com vistas à prestação de contas que todo o agente público deve apresentar, pelo menos, ao final de cada exercício. Para isso aplica os princípios de contabilidade geralmente aceitos e as normas específicas para as organizações públicas.

3.2 Sistemas contábeis

A Contabilidade Pública, segundo Kohama (2003), é um dos ramos mais complexos da ciência contábil e tem por objetivo captar, registrar, acumular, resumir e interpretar os fenômenos que afetam as situações orçamentárias, financeiras e patrimoniais das entidades de direito público. Assim, para atender a esses objetivos, a Contabilidade Pública possui sistemas de apuração de resultados diferenciados. De acordo com o artigo 101 da Lei 4.320/64, o conjunto que constitui o Sistema Contábil de informações é composto dos seguintes componentes:

- Sistema Patrimonial
- Sistema Orçamentário
- Sistema de Compensação
- Sistema Financeiro

O Sistema Patrimonial registra analiticamente todos os bens de caráter permanente, com indicação dos elementos necessários para a perfeita caracterização de cada um deles e dos agentes responsáveis por sua guarda e administração. Assim, a Contabilidade mantém registros sintéticos de bens móveis e imóveis.

Os dados extraídos do Sistema Patrimonial geram dois relatórios: o Balanço Patrimonial e a Demonstração das Variações Patrimoniais. O artigo 105 da lei 4.320/64 determina o que conterà o Balanço Patrimonial: I - O Ativo Financeiro - compreenderá os créditos e valores realizáveis independentemente de autorização orçamentária e os valores numerários; II - O Ativo Permanente - compreenderá os bens, créditos e valores, cuja mobilização ou alienação dependa de autorização

legislativa; III - O Passivo Financeiro - compreenderá as dívidas fundadas e outras, cujo pagamento independa de autorização orçamentária; IV - O Passivo Permanente - compreenderá as dívidas fundadas e outras que dependam de autorização legislativa para amortização ou resgate; V - O Saldo Patrimonial, e VI - As Contas de Compensação - serão registrados os bens, valores, obrigações e situações não compreendidas nos parágrafos anteriores e que, imediata ou indiretamente, podem vir a afetar o patrimônio.

O artigo 104 da Lei 4.320/64 determina a elaboração da Demonstração das Variações Patrimoniais. Essa demonstração evidencia a alteração no patrimônio, resultantes ou independentes da execução orçamentária, bem como mostra o resultado patrimonial do exercício, quando se efetua a apuração do Déficit ou Superávit Patrimonial.

Por meio do Balanço Patrimonial é possível calcular o resultado financeiro. Kohama (2000) afirma que o resultado financeiro é de extrema utilidade para se apurar a existência ou não de superávit financeiro. Calcula-se pela diferença do Ativo Financeiro confrontado com o Passivo Financeiro.

O Ativo Financeiro apresenta os valores dos bens numerários e dos direitos que independem do orçamento para serem realizados. Por outro lado, o Passivo Financeiro demonstra as obrigações que independem de autorização orçamentária para serem pagas, representadas pelos restos a pagar, processados ou não processados, serviço da dívida, depósitos e retenções de terceiros e débitos de tesouraria.

Caso o resultado seja positivo, gerará o superávit financeiro que serve de lastro aos créditos adicionais do exercício seguinte ao da apuração do resultado, conforme preceitua o artigo 43, § 2º, da Lei 4.320/64. A abertura dos créditos suplementares e especiais depende da existência de recursos disponíveis para ocorrer a despesa e será precedida de exposição justificativa. De acordo com o § 1º do referido artigo consideram-se recursos, desde que não comprometidos:

I - o superávit financeiro apurado em balanço patrimonial do exercício anterior;

II - os provenientes de excesso de arrecadação;

III - os resultantes de anulação parcial ou total de dotações orçamentárias ou de créditos adicionais, autorizados em Lei;

IV - o produto de operações de crédito autorizadas, em forma que juridicamente possibilite ao poder executivo realizá-las.

O Sistema Orçamentário compreende o controle da execução do orçamento público. A sua contabilização é feita nas contas de compensação, posto que o orçamento não consiste em fatos que aumentem ou reduzam o patrimônio público, mas somente interferem na previsão da receita e na fixação da despesa.

O Balanço Orçamentário apresenta: a) o superávit ou déficit da Receita, que é a diferença total anual entre a Receita Prevista e a Receita Executada; b) o superávit ou déficit da Despesa, que é dado pela diferença total anual entre a Despesa Fixada e a Despesa Executada; c) o superávit ou déficit de Execução, que é dado pela diferença total anual da Receita e da Despesa Executada.

Em seu artigo 1º, § 1º, a LRF determina o equilíbrio das contas públicas. Da mesma forma, em seu artigo 4º impõe à Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) observar o equilíbrio da receita com a despesa: Art. 4º A lei de diretrizes orçamentárias atenderá o disposto no § 2º do art. 165 da Constituição e disporá também sobre equilíbrio entre receitas e despesas.

O atendimento do dispositivo legal pressupõe que o ente não gastará mais do que o arrecadado no período. Os dados para avaliação estão disponíveis no Balanço Orçamentário por meio da comparação da Receita e Despesa executada.

Nas contas de compensação são registrados os bens, valores, obrigações e situações não representados nos grupos que compõem o ativo e o passivo, e que, mediata ou diretamente, podem afetar o patrimônio.

Piscitelli et al. (2004) afirma que o Sistema de Compensação representa os valores em poder de terceiros ou recebidos de terceiros. São valores nominais emitidos, contabilizados em contas de compensação

apenas para efeito de registro e controle. Não alteram o patrimônio quando de seu registro, mas há a possibilidade de serem modificados no futuro. Os grupos de Ativo e Passivo Compensados que se igualam integram o Balanço Patrimonial.

O Sistema Financeiro apresenta o fluxo de caixa da entidade no qual todos os recursos recebidos, pertencentes à entidade, são classificados como receita orçamentária. Os recursos de terceiros que transitarem pela entidade são classificados como receitas extraorçamentárias. Para fins do Balanço Financeiro, são consideradas conjuntamente como receitas do período a serem somadas com o saldo existente nas contas de caixa e bancos, oriundo do exercício anterior. Para Nascimento (2006, p. 142):

O Balanço Financeiro tem por objetivo demonstrar as receitas e despesas orçamentárias, bem como os recebimentos e pagamentos extra-orçamentários, conjugados com os saldos disponíveis que vêm do exercício anterior e os que vão para o exercício seguinte. Na realidade, esta demonstração evidencia o fluxo de caixa (entradas e saídas de recursos), adicionando-se às entradas de recursos, o saldo disponível que veio do exercício anterior e às saídas de recursos, o saldo disponível atual.

A realização das despesas orçamentárias por meio dos projetos e atividades, as despesas extraorçamentárias (pagamento ou recolhimento dos recursos de terceiros), são consideradas conjuntamente como despesas do período a serem somadas com o saldo das contas Caixa e Bancos que passam para o exercício seguinte. Para Araújo e Arruda (2006, p. 170):

O balanço financeiro espelha a movimentação dos recursos financeiros do Estado, demonstrando seu saldo inicial, os ingressos, os egressos e o saldo apurado no exercício corrente que será transferido para o próximo exercício. Conforme conceituação legal, deve apresentar a receita e a despesa orçamentárias, bem como os recebimentos e os pagamentos de natureza extra-orçamentária, chamados, respectivamente, de receitas e despesas extra-orçamentárias, conjugados com os saldos em espécie provenientes do exercício anterior, e os que se transferem para o exercício seguinte.

4 Metodologia

Todos os trabalhos científicos necessitam de uma metodologia para que seja possível alcançar os objetivos determinados. A formulação e o alcance do objetivo deste estudo estão fundamentados na literatura relacionada ao assunto. O método utilizado foi, num primeiro momento, o observacional, em seguida, utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Marconi e Lakatos (2007, p. 185) afirmam que:

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

A pesquisa exploratória por meio de levantamento bibliográfico buscou discutir as abordagens de vários autores, estabelecendo opiniões e argumentos pessoais. Consistiu também na identificação de trabalhos sobre a Lei de Responsabilidade Fiscal, avaliações de desempenho e análise das demonstrações contábeis públicas.

O artigo 51 da LRF determina que o Poder Executivo da União consolide nacionalmente, e por esfera de governo, as contas dos entes da Federação relativas ao exercício anterior, criando um banco de dados federal. Os valores utilizados para avaliar a situação fiscal dos estados foram obtidos com base no banco de dados disponibilizados no sítio da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

O estudo foi realizado em todo o universo pesquisado das unidades federativas estaduais, exceto o Distrito Federal, devido a sua peculiaridade. Assim, foram avaliados coeficientes relacionados a dois itens da LRF:

- Endividamento em curto prazo ou suficiência de caixa;
- Equilíbrio das contas públicas.

4.1 Quociente do Endividamento em curto prazo

Os valores para o cálculo são extraídos do Balanço Patrimonial. Segundo Kohama (2000, p. 174), o quociente é obtido pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Ativo Financeiro}}{\text{Passivo Financeiro}}$$

A seguir, apresenta-se o significado do quociente:

- 1 = Ativo Financeiro é igual ao Passivo Financeiro.
- Maior do que 1 = Ativo financeiro maior do que o passivo financeiro. Conforme essa hipótese, o Ativo Financeiro é superior ao Passivo Financeiro, isto é, há um excesso de recursos financeiros, representados pela soma das disponibilidades, sobre as obrigações de curto prazo, portanto, um superávit financeiro apurado no balanço patrimonial que pode servir como recurso de cobertura para a abertura de créditos adicionais.
- Menor do que 1 = Ativo financeiro menor do que o passivo financeiro. Essa hipótese reflete a seguinte situação: o Ativo Financeiro é insuficiente para cobrir o Passivo Financeiro, ou seja, a soma das disponibilidades mais os direitos realizáveis não são suficientes para cobrir as obrigações financeiras de curto prazo, portanto, representam um déficit financeiro apurado no balanço patrimonial.

4.2 Quociente do Resultado Orçamentário – Equilíbrio das contas

De acordo com Kohama (2000), o Quociente do Resultado Orçamentário deve demonstrar quanto da Receita Arrecadada serve de cobertura à Despesa Realizada. É apurado com dados extraídos do Balanço Orçamentário.

A Lei 4.320/64 em seu artigo 35 determina que pertencerão ao exercício financeiro as receitas nele arrecadadas e as despesas

nele legalmente empenhadas, gerando assim uma ambiguidade de procedimentos contábeis. Por esse motivo, Kohama (2000, p. 149) faz algumas recomendações com relação à análise e interpretação desse quociente:

A ambiguidade está no fato de que se deve considerar somente a receita arrecadada no exercício, portanto, correspondendo ao regime de caixa, enquanto consideram-se as despesas legalmente empenhadas no exercício, o que equivale a dizer que para a despesa utiliza-se o regime de competência.

Ao refletir sobre as recomendações, Lima Junior (2007) afirma que a probabilidade de um déficit é muito maior do que a de um superávit orçamentário. Entretanto, muitas despesas podem ter atingido o segundo e o terceiro estágio da despesa. Tal fato ocorre quando a despesa é empenhada e liquidada, porém, o pagamento ainda não aconteceu. Isso contribui para que haja um déficit orçamentário, mas não necessariamente um desequilíbrio financeiro.

Esse quociente é apurado pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Receita Executada}}{\text{Despesa Executada}}$$

A interpretação do quociente é a seguinte:

- 1 = Receita Executada é igual à Despesa Executada - há equilíbrio financeiro.
- Maior do que 1 = Receita Executada é maior do que a Despesa Executada. Essa hipótese demonstrará a existência de um “superávit” orçamentário de execução.
- Menor do que 1 = Receita Executada é menor do que a Despesa Executada. Essa hipótese demonstrará a existência de um “déficit” orçamentário de execução.

4.3 Análise envoltória de dados

A Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica que vem sendo muito utilizada. Para destacar a amplitude de aplicação da DEA, Souza (2007) resalta os trabalhos desenvolvidos por: Gomes (1999) e Reinhard (1999), em Economia Rural; Kassai (2002), em Contabilidade; Bravo-Ureta e Pinheiro (1997) e Resti (1997), em Finanças; e Linna (1998), em Administração. Todos esses trabalhos demonstraram que o princípio básico da DEA é medir e comparar o desempenho das unidades tomadoras de decisão, construídos com base nas curvas de produção.

A DEA determina um escore de eficiência em que os pesos associados aos inputs e outputs são determinados endogeneamente por meio de programação linear. A DEA define uma fronteira de produção sobre a qual todas as firmas pareto eficientes estão localizadas. Essa fronteira envolve todas as outras firmas observadas que são então chamadas de ineficientes. Aquelas que não estão na fronteira são dominadas por pelo menos uma firma ou combinação de firmas que definem a fronteira. A distância entre as firmas ineficientes e as que aparecem como referência é determinada usando uma medida radial, a qual indica o nível de eficiência.

Existem dois modelos clássicos de DEA, sintetizados na figura 1, o Charnes, Cooper e Rhodes (CCR), 1978, e o Banker, Charnes e Cooper (BCC), 1984. O modelo CCR, conhecido como Constant Returnsto Scale (CRS), constrói uma superfície linear por partes, não paramétrica, envolvendo os dados e trabalha com retornos constantes de escala, assim, qualquer variação nas entradas *inputs* produz variação proporcional nas saídas (outputs). O modelo BCC, também conhecido como Variable Returnsto Scale (VRS) considera retornos variáveis de escala, isto é, substitui o axioma da proporcionalidade entre inputs e outputs pelo axioma da convexidade.

Figura 1 – Clássicos da Análise Envoltória de Dados



Fonte: Adaptado de Chanes, Cooper e Lewin (1997) apud Ferreira (2005).

A formulação matemática desses clássicos podem assim ser representadas:

Quadro 1 – Formulação matemática dos modelos clássicos DEA

Eficácia Técnica	Eficácia Produtiva	CCR-I (Insumo)	Maximizar $h_k = \sum_{r=1}^j u_r y_{rk}$	Sujeito a: $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$ $\sum_{i=1}^n v_i x_{ij} = 1$
		CCR-P (Produto)	Minimizar $h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik}$	$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$ $\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$
	Eficácia de Escala	BCC-I (Insumo)	Maximizar $\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - u_k$	$\sum_{i=1}^n v_i x_{ij} = 1$ $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_k \leq 1$
		BCC-P (Produto)	Minimizar $\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} + v_k$	$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$ $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - v_k \leq 0$

Onde: $u_r, v_i \geq 0$; $y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$
 $r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$ $i_k = \text{indicador de eficiência}$

Fonte: Adaptado de Kassai (2002).

Com base nas informações das etapas realizadas, os dados foram compilados e analisados para se tornarem informações úteis para serem

usadas, visando contribuir para a melhoria, quanto aos procedimentos de gestão fiscal e conseqüentemente para o melhor aproveitamento do recurso público.

4.4 Definição e seleção das variáveis de análise

Para Lins e Meza (2000), o número de variáveis analisáveis pelo método DEA deve ser o mais compacto possível para potencializar o poder discriminatório da análise envoltória. Nesse sentido, a seleção das variáveis pode levar em consideração, exclusivamente, a opinião do interessado, especialista, considerando a relevância, a confiabilidade, a abrangência e a contribuição da variável para a aplicabilidade da técnica. Os autores ainda afirmam que:

Nos casos reais em que se pressupõe uma pequena disponibilidade de variáveis e grandes quantidades de observações (Decision Making Units - DMU), não se justifica a preocupação em utilizar alguma técnica para seleção de variáveis [...] [e complementa] [...] nos casos em que o número de DMU é pequeno em relação ao número de possíveis inputs e outputs, os autores em geral não tem destacado a necessidade de um procedimento para seleção de variáveis (LINS; MEZA 2000, p.39).

Segundo Lins e Meza (2000), o poder discriminatório da Análise Envoltória de Dados (DEA), em problemas que contenham elevado número de variáveis, pode ser muito fraco, o que dificulta o uso da DEA como uma ferramenta. Esse entendimento conta com o respaldo de Zhu (1996), para o qual os autores não consideram, em grande parte da literatura pertinente, a existência de um amplo conjunto de variáveis candidatas. Limitam-se apenas a selecionar as variáveis que melhor descrevem a performance das DMU em análise. Assim, para a seleção das variáveis, optou-se pela adoção do método apresentado por Lins e Meza. Compactou-se ao máximo o número de variáveis possíveis com o objetivo de potencializar o poder discriminatório da análise. No processo de seleção das variáveis (quadro 2), foi levada em consideração

exclusivamente a opinião do pesquisador e de alguns indivíduos envolvidos na pesquisa, considerando a relevância, a confiabilidade, abrangência e a contribuição da variável para a aplicabilidade da técnica. Assim, as variáveis foram discriminadas:

Quadro 2 – Variáveis para aplicação da DEA

INPUT (X) = insumo	→	OUTPUT (Y) = produto	
Despesa Com Pessoal e Encargos (<i>per capita</i>)	→	Receita Arrecadada	Despesa Liquidada
Estoque (<i>per capita</i>)	→		
Dívida Ativa (<i>per capita</i>)	→	Ativo Financeiro	Passivo Financeiro
Ativo Imobilizado (<i>per capita</i>)	→		

Fonte: elaborado pelos autores.

Input (x)

- Despesa Com Pessoal e Encargos (per capita), x1 ou Input 1 – representa, em reais, o fator trabalho.

- Estoque (per capita), x2 ou Input 2 – Representa os produtos e mercadorias disponíveis ao consumo imediato.

- Dívida Ativa (per capita), x3 ou Input 3 – Representa o direito de recebimento do estado perante os seus contribuintes no curto prazo.

- Ativo Imobilizado (per capita), x4 ou Input 4 – Representa aplicação permanente ou fixa dos recursos da empresa que, em princípio, não estão destinados à venda ou realização. Em geral, representa o capital investido, imobilizado pelos sócios na construção ou aquisição do imóvel.

Output (y)

- Receita Arrecada dividida por Despesa Liquidada, y1 ou Output 1 – Representa o coeficiente do resultado orçamentário imposto pela LRF.

- Ativo Financeiro dividido por Passivo Financeiro, y2 ou Output 2 – Uma medida de resultado global da DMU, que representa a disponibilidade financeira imediata para pagamento da dívida em curto prazo.

5 Análise dos resultados

Na tabela 1 estão sintetizados os valores referentes aos indicadores econômico-financeiros das unidades federativas brasileiras. Os dados foram essenciais para identificar e comparar a eficiência na gestão entre os estados. Os inputs (insumos) representam os gastos dos estados, per capita, com Despesa com pessoal e encargos, estoque, dívida ativa e Ativo Imobilizado. Já o output (produtos) está representado pelo coeficiente do resultado orçamentário e o coeficiente do resultado financeiro, do exercício social de 2009.

Tabela1 – Síntese das variáveis utilizadas no modelo DEA

*(Input = Valores per capita)

(continua)

DMUS	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	INPUT 4	OUTPUT1	OUTPUT2
ESTADOS	Pessoal e Encargos	Estoque	Divida Ativa	Imobilizado	Rec.Arrec./ Desp. Líq.	Ativo Fin./ Passivo Fin.
Acre	1.936,64	12,82	297,49	1.529,17	1,04	14,96
Alagoas	831,19	2,28	1.040,40	331,87	1,07	1,06
Amazonas	1.019,46	0,11	420,61	1.063,40	1,02	1,75
Amapá	1.847,66	270,18	61,08	1.208,47	1,11	2,53
Bahia	769,74	0,15	3,31	401,60	1,01	2,66
Ceará	691,96	5,48	496,74	398,39	1,03	2,12
Espírito Santo	1.004,27	63,72	1.813,99	553,86	1,03	3,16
Goiás	953,69	0,00	2.580,35	966,06	1,03	0,71
Maranhão	539,06	22,72	193,01	244,73	1,04	5,00
Minas Gerais	917,33	30,15	1.816,82	248,21	1,05	1,41
Mato G. do Sul	1.016,55	18,75	1.228,60	708,56	1,02	1,38
Mato Grosso	1.320,85	67,63	2.496,57	707,12	1,06	1,26
Pará	524,06	9,27	254,47	630,26	1,03	3,77

(continua)

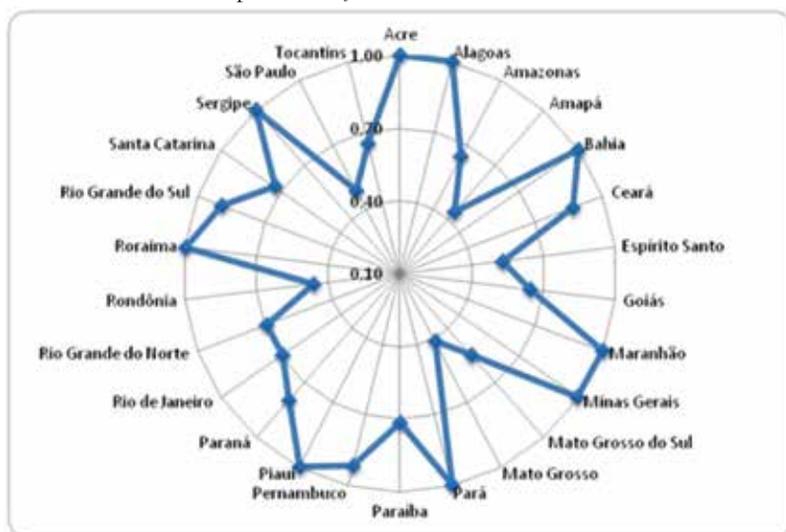
DMUS	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	INPUT 4	OUTPUT1	OUTPUT2
ESTADOS	Pessoal e Encargos	Estoque	Dívida Ativa	Imobilizado	Rec.Arrec./ Desp. Líq.	Ativo Fin./ Passivo Fin.
Paraná	815,28	19,46	839,39	516,34	1,08	2,08
Pernambuco	929,01	19,25	1.197,62	270,57	0,99	1,90
Piauí	603,04	0,00	183,79	366,87	1,01	1,32
Paraná	926,19	13,28	1.173,14	364,76	1,04	1,70
Rio de Janeiro	735,49	36,48	2.274,19	609,37	0,99	1,02
Rio G. do Norte	932,14	1,49	1.474,52	548,77	0,99	2,00
Rondônia	1.150,32	200,87	1.765,70	2.203,95	1,04	1,20
Roraima	1.736,80	198,19	0,00	2.637,16	1,07	8,02
Rio Grande do Sul	1.094,95	11,27	2.340,84	317,56	1,01	0,61
Santa Catarina	697,49	26,32	867,41	438,70	0,99	1,33
Sergipe	1.403,78	24,65	1.365,56	353,79	0,97	11,18
São Paulo	1.065,37	125,02	3.040,25	679,21	1,01	1,08
Tocantins	1.293,66	36,18	681,07	910,66	1,10	7,34

Fonte: Dados da pesquisa.

A eficiência produtiva foi evidenciada com orientação aos insumos. A construção desses níveis possibilita verificar a homogeneidade da gestão dos entes federativos, além de mapear, para os estados “ineficientes”, novos padrões de eficiência, contribuindo, em médio e longo prazos, para o desenvolvimento eficiente do país.

A figura 2 evidencia a classificação da Eficiência Produtiva das DMU, com orientação aos insumos.

Figura 2 – Score da eficiência produtiva, por DMU, após utilização do método CCR-P



Fonte: Resultados da pesquisa.

Estados como Alagoas, Bahia, Pará, Piauí, Roraima apresentaram uma eficiência global fiscal ($h=1$) no exercício social de 2009, conforme demonstrado na Figura 3. Inicialmente foram identificadas as DMU eficientes com retorno constante. Há retornos constantes de escala quando o aumento no consumo de insumos resulta em aumentos proporcionais na quantidade de produtos obtidos, em outras palavras, *inputs* e *outputs* assumem uma proporcionalidade. Observa-se, na tabela 2, que as DMU, consideradas eficientes apresentam uma combinação ótima entre os Inputs e Outputs.

Figura 3 – Estados eficientes na gestão durante o exercício social de 2009

Fonte: Elaborado pelos autores.

As demais DMU apresentam ineficiência produtiva ($h < 1$), sugere-se que em pesquisas futuras sejam realizados os cálculos do modelo BCC. Esse modelo possibilitará identificar se a origem dessa ineficiência produtiva está arraigada a uma ineficiência técnica ou de escala. A tabela 2 apresenta os *Scores* Globais de Eficiência dos 26 estados brasileiros.

Tabela 2 – Scores de Eficiência das unidades federativas brasileiras*(continua)*

ESTADOS	INPUT 1	ALVO	INPUT 2	ALVO	INPUT 3	ALVO	INPUT 4	ALVO	OUTPUT1	OUTPUT2
Acre	1.937	1.937	13	13	297	297	1.529	1.529	1,04	14,96
Alagoas	831	831	2	2	1.040	1.040	332	332	1,07	1,06
Amazonas	1.019	660	0	0	421	131	1.063	382	1,02	1,75
Amapá	1.848	815	270	3	61	27	1.208	421	1,11	2,53
Bahia	770	770	0	0	3	3	402	402	1,01	2,66
Ceará	692	602	5	5	497	197	398	346	1,03	2,12
Espírito Santo	1.004	533	64	21	1.814	200	554	294	1,03	3,16
Goiás	954	615	0	0	2.580	187	966	374	1,03	0,71
Maranhão	539	539	23	23	193	193	245	245	1,04	5,00
Minas Gerais	917	544	30	23	1.817	195	248	247	1,05	1,41
Mato Grosso do Sul	1.017	557	19	10	1.229	204	709	389	1,02	1,38
Mato Grosso	1.321	548	68	22	2.497	204	707	294	1,06	1,26
Pará	524	524	9	9	254	254	630	630	1,03	3,77
Paraíba	815	584	19	14	839	211	516	370	1,08	2,08
Pernambuco	929	565	19	18	1.198	343	271	248	0,99	1,90

(continua)

ESTADOS	INPUT 1	ALVO	INPUT 2	INPUT 2	ALVO	INPUT 3	ALVO	INPUT 4	ALVO	OUTPUT1	OUTPUT2
Piauí	603	603	0	0	0	184	184	367	367	1,01	1,32
Paraná	926	698	13	11	11	1.173	677	365	291	1,04	1,70
Rio de Janeiro	735	508	36	15	15	2.274	214	609	421	0,99	1,02
Rio Grande do Norte	932	648	1	1	1	1.475	115	549	381	0,99	2,00
Rondônia	1.150	529	201	9	9	1.766	257	2.204	636	1,04	1,20
Roraima	1.737	1.737	198	198	198	0	0	2.637	2.637	1,07	8,02
Rio Grande do Sul	1.095	681	11	10	10	2.341	667	318	283	1,01	0,61
Santa Catarina	697	511	26	19	19	867	198	439	321	0,99	1,33
Sergipe	1.404	1.404	25	25	25	1.366	1.366	354	354	0,97	11,18
São Paulo	1.065	521	125	19	19	3.040	203	679	332	1,01	1,08
Tocantins	1.294	848	36	24	24	681	234	911	499	1,10	7,34

Fonte: Dados da Pesquisa.

Evidencia-se na figura 2 que Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Ceará e Paraná são as unidades federativas mais próximas da fronteira eficiente. O estado de Minas Gerais apresentou um excelente nível de imobilização do capital e estoque de produtos e mercadorias, contudo, para se tornar eficiente será necessário reduzir o gasto com pessoal em aproximadamente 40%. Há indícios de que os piores cenários foram apresentados por Mato Grosso, Amapá e Rondônia, conforme figura 3. Esses estados demonstram uma gestão ineficiente dos recursos públicos, pois, como demonstrado na tabela 2, para atingir os pontos limítrofes da fronteira eficiente será necessária uma reestruturação na forma da distribuição do recurso público. O estado de Mato Grosso apresenta um bom resultado orçamentário e financeiro, contudo, para atingir esses níveis foi apresentada uma elevada dívida ativa (conforme tabela 2, R\$2496,00), um elevado gasto com pessoal, um alto grau de imobilização e estocagem, o que em longo prazo pode se tornar insustentável.

Figura 4 – Estados com os piores scores de eficiência gestão, durante o exercício social de 2009



Fonte: Elaborado pelos autores.

6 Considerações finais

Apesar de a DEA ser relativamente nova no Brasil e pouco explorada na administração pública, sua consolidação apresenta características multidisciplinares e contribui para os critérios de gestão pública enquanto campo teórico em constante desenvolvimento. Tentou-se por meio dessa pesquisa não somente levantar os indicadores financeiros orçamentários dos estados brasileiros, mas também identificar e comparar a eficiência produtiva das unidades federativas brasileiras, além de verificar a existência de homogeneidade na eficiência da gestão dos estados em prol do desenvolvimento da nação.

Para identificar essa fronteira eficiente, trabalhou-se com dados secundários econômico-financeiros, obtidos na STN. O recorte no cenário estadual foi fundamental para os resultados considerados satisfatórios na aplicação dos modelos DEA. Contudo, a técnica de medida de eficiência demonstrou certa insuficiência. Quando aplicada isoladamente, não explica todas as possibilidades, pois aponta, exclusivamente, deficiências intimamente atreladas às variáveis selecionadas. Assim, pode-se afirmar que a chave para a obtenção de bons resultados na gestão por meio da DEA está na seleção das variáveis, afinal, o modelo matemático apresenta valores sem análise de viabilidade, análise da capacidade real de mudança, adaptação e adequação das DMU aos padrões mapeados. O que inviabiliza certos *benchmarks*, por exemplo.

Pelo fato de a medida de eficiência partir da premissa da comparação entre DMU, caso os *scores* obtidos em todas as DMU fossem iguais a 01, denotar-se-ia que a administração do recurso público estadual seria bastante homogênea. Todavia, esse índice de eficiência na amostra não representa, analogamente, a máxima eficiência dos produtos oferecidos. Apesar de atingir 100% da eficiência, o estado pode não apresentar o padrão ideal, total. A DEA serve para nortear tendências.

No que diz respeito à ineficiência da distribuição do recurso público, há indícios de que a situação do estado de Mato Grosso é a mais

delicada e merece especial atenção no curto prazo, apesar de apresentar um resultado financeiro e orçamentário que atende às exigências da LRF.

Entretanto, os fatores analisados fomentaram as diferenças entre a forma de distribuição do recurso público. Assim, pode-se afirmar que a análise emana de um segmento carente de pesquisa, em que o universo de possibilidades ainda é incógnito e os resultados apresentados foram obtidos com base em parâmetros gerados pela própria amostragem e não por um modelo absoluto e incondicional.

Para trabalhos futuros sugere-se que sejam realizadas análises mais longitudinais por meio da DEA e esta mesclada a outras técnicas, com o objetivo de verificar se as evidências encontradas serão convergências mantidas, confirmando as ideias sustentadas, o que permitiria o aprimoramento da ciência e um maior desenvolvimento da gestão pública.

Referências

ARAÚJO, Inaldo; ARRUDA, Daniel. *Contabilidade pública: da teoria à prática*. São Paulo: Saraiva, 2006.

BRASIL. Lei Complementar N° 101 de 04 de maio de 2000. Esta Lei Complementar estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal, com amparo no Capítulo II do Título VI da Constituição. *Diário Oficial da União*, Brasília, 5 de maio de 2000.

BRASIL. Lei Complementar N°4.320 de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 de março de 1964.

BRASIL. Tesouro Nacional. *XI Prêmio Tesouro Nacional – 2006*. Lei de Responsabilidade Fiscal, Viçosa (MG). Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/Premio_TN/XIIPremio/conteudo_mono_pr12_tema5.html>. Acesso em: 25 jun. 2011.

BRAVO-URETA, B.E.; PINHEIRO, A. E. Technical economic and allocative efficiency in peasant farming: evidence from Dominican Republic. *The Developing Economics*, v. 35, n. 1, p. 48-97, 1997.

FERREIRA JUNIOR, Silvio. *Desempenho fiscal e gestão pública nas esferas estaduais: uma avaliação das execuções orçamentárias no período de 1995 a 2004*. Brasília: ESAF, 2006.

GOMES, A.P. *Impactos das transformações da produção de leite no número de produtores e requerimento de mão de obra e capital*. 1999. 161 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

KASSAI, S. *Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis*. 2002. 318 f. Tese (Doutorado em Contabilidade e Controladoria) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

KOHAMA, Heilio. *Balancos públicos: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. *Contabilidade pública: teoria e prática*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA JUNIOR, Reinaldo de. *Análise das demonstrações contábeis dos municípios do Estado de Santa Catarina: uma aplicação da técnica estatística análise das componentes principais*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2007.

LINNA, M. Measuring hospital cost efficiency with panel data models. *Health Economics*, n. 7, p. 415-427, 1998.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MEZA, L. A.; LINS, M. P. E. *Análise envoltória de dados: perspectivas e integração no ambiente de apoio a decisão*. Rio de Janeiro: Ed. COPPE/UFRJ, 2000.

NASCIMENTO, Edson Ronaldo. *Gestão pública*. São Paulo: Saraiva, 2006.

PISCITELLI, Roberto Bocaccio; TIMBÓ, Maria Z. Farias; ROSA, Maria Berenice. *Contabilidade pública: uma abordagem da administração financeira pública*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

REINHARD, S. *Econometric analysis of economic and environmental efficiency of Dutch dairy farms*. 1999. 184 f. Tese – Wageningen Agricultural University, Wageningen, 1999.

RESTI, A. Evaluating the cost-efficiency of the Italian banking system: what can be learned from the joint application of parametric and non-parametric techniques. *Journal of Banking e Finance*, v. 21, p. 221-250, 1997.

SILVA, Lino Martins. *Contabilidade governamental: um enfoque administrativo*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

SOUZA, C. O. *Esforço fiscal e alocação de recursos nos municípios da zona da mata de Minas Gerais*. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

ZHU, J. A with Preference Structure. *Journal of the Operational Research Society*, v. 47, p. 136-150, 1996.

Recebido em: junho de 2013

Aprovado em: outubro de 2013