



SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS: EFICIÊNCIA RELATIVA DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO NORDESTE BRASILEIRO EM AQUISIÇÕES E CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

SONIA CASCIANO DE QUEIROZ PAIVA

Universidade Federal do Ceará - UFC

soniacasciano@gmail.com

SUELI MARIA DE ARAÚJO CAVALCANTE

Universidade Federal do Ceará - UFC

suelicavalcante@ufc.br

ANTÔNIO CLÉCIO FONTELLES THOMAZ

Universidade Estadual do Ceará - UECE

clecio@larces.uece.br

MAXWEEL VERAS RODRIGUES

Universidade Federal do Ceará - UFC

maxweelveras@gmail.com

DENISE MARIA MOREIRA CHAGAS CORRÊA

Universidade Federal do Ceará - UFC

denisecorrea@ufc.br

CLEMILSON NOGUEIRA PAIVA

Instituto Federal do Ceará *campus* Quixadá

clemilsonpaiva@gmail.com

RESUMO

A busca por eficiência é destaque na gestão pública. Otimizar os recursos passou a ser seu alvo desde a implantação da Administração Gerencial no setor público, nos anos 80. O Sistema de Registro de Preços – SRP pode ser parte dessa otimização para melhor gerir as aquisições e contratações públicas. Assim, é objetivo desta pesquisa analisar e apresentar a eficiência relativa das Universidades Federais do Nordeste brasileiro quanto às aquisições e contratações públicas. Para tanto, são apresentados aspectos conceituais do Sistema de Registro de Preços; suas vantagens e desvantagens; bem como sua operacionalização. Na obtenção da eficiência relativa foi utilizado o método *Data Envelopment Analysis* – DEA com o modelo *Slacks-Based Measure* – SBM. Trata-se de pesquisa descritiva, associada a estudo bibliográfico e documental, com abordagem quantitativa. Foram utilizados dados secundários coletados do sistema Painel de Compras Governamentais que informa sobre: aquisições e contratações pela Administração Pública federal; quantidade e valores dessas aquisições de todas as modalidades licitatórias, inclusive o SRP, e dados primários obtidos por meio de questionário. Com eficiência relativa de apenas 35,29% das IFES do Nordeste, concluiu-se que o uso do SRP ainda é baixo, quando se analisa seus benefícios para a Administração.

Palavras chave: SRP; DEA; *Slacks-Based Measure* – SBM. Eficiência relativa.

1 INTRODUÇÃO

A busca por eficiência na gestão pública perdura desde a transição da administração burocrática para a gerencial, registrada na Constituição da República Federativa do Brasil - CRFB de 1988, por meio da Emenda Constitucional nº 19 de 1998. Essa eficiência tem ganhado destaque nas ações do gestor público e dentre as mais diversas atuações desse agente, destacam-se as compras públicas, objeto dessa pesquisa.

A Carta Magna em seu art. 37, inciso XXI, informa que as aquisições e alienações para a Administração Pública devem ocorrer por meio de licitação, salvo casos especificados em lei. A lei mencionada na CRFB/88 é a Lei Geral das Licitações e Contratações Públicas. Desta lei obtém-se no inciso II, do art. 15, que as compras devem ser processadas por Sistema de Registro de Preços – SRP, sempre que possível. Este sistema foi regulamentado a primeira vez em 1998, pelo Decreto nº 2.743, sendo revogado pelo Decreto nº 3.931/2001, que por sua vez foi substituído pelo Decreto nº 7.892/2013, que permanece até os dias atuais.

O Sistema de Registro de Preços possui natureza versátil, oferecendo praticidade às compras públicas, auxiliando o planejamento tático do gestor público, podendo ser utilizado como ferramenta para o incremento da eficiência nessas atividades. Desta forma, o Sistema de Registro de Preços é o instrumento favorável à melhor condução dos recursos públicos no que tange aquisições e contratações públicas (MARÇAL, 2012).

Mesmo assim, percebe-se em consulta ao Painel de Compras governamentais que as gestões de algumas universidades federais têm preferido adotar as modalidades tradicionais de aquisições, e diante disso veio a necessidade de averiguar o real aproveitamento do SRP nessas instituições, especificamente, do nordeste, trazendo o questionamento norteador desta pesquisa: qual a eficiência relativa das Universidades Federais nordestinas brasileiras quanto às aquisições e contratações utilizando o Sistema de Registro de Preços? Para respondê-lo, tem-se como objetivo geral - analisar a eficiência relativa das Universidades Federais do Nordeste brasileiro quanto às aquisições e contratações, utilizando o Sistema de Registro de Preços. E por objetivos específicos: i) apresentar os aspectos legais e operacionais que permeiam o Sistema de Registro de Preços; ii) identificar as aquisições e contratações que as Universidades Federais do Nordeste brasileiro fizeram durante o ano de 2017; iii) aferir, utilizando o modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA), a eficiência relativa dessas universidades quanto ao uso do Sistema de Registro de Preços nas compras públicas, identificando as unidades de referência para as universidades consideradas como não eficientes para que estas possam fazer *benchmarking* com as eficientes, e as potenciais melhorias que devem ser realizadas com o intuito de melhorar sua eficiência em relação às universidades federais do país.

2 SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS E SUA OPERACIONALIZAÇÃO

Como já mencionado, as aquisições e contratações públicas devem ser precedidas por procedimento licitatório, que é regulamentado pela Lei nº 8.666/93. Nessa lei são definidos os tipos de licitações – menor preço, melhor técnica, melhor técnica e preço, e maior lance ou oferta; e a maioria das modalidades licitatórias – convite; tomada de preços; concorrência; concurso; e leilão. Existe ainda a modalidade pregão, que é regulamentado pela Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002.

Esclarecendo, inicialmente, o Sistema de Registro de Preços não é uma nova modalidade de licitação. Trata-se de procedimento utilizado em licitação, aliado a modalidades licitatórias específicas, objetivando chegar a preço determinado para contratações futuras (BRASIL, 2014, p.13). Justen Filho (2014, p.536) atribui ao registro de preços o caráter de “contrato normativo, produzido mediante licitação e que determina as

condições quantitativas e qualitativas para contratações futuras de compras e serviços, realizadas por um único ou por uma pluralidade de órgãos administrativos”. O Decreto nº 7.892/2013 em art. 2º informa que o Sistema de Registro de Preços se trata de um “conjunto de procedimentos para registro formal de preços relativos à prestação de serviços e aquisição de bens, para contratações futuras;[...]”.

São itens importantes que estão diretamente relacionados ao SRP: i) Ata de Registro de Preços – ARP (documento que registra preços, fornecedores, órgãos participantes e condições para aquisições futuras); ii) Órgão Gerenciador (responsável pelo conjunto de procedimentos para registro de preços e gerenciamento da Ata); iii) Órgão Participante (órgão que participa do SRP gerenciado por outro órgão); iv) Órgão Não Participante (órgão que efetua compra utilizando ARP vigente, ou seja, pega “carona” na licitação de outro órgão) (BRASIL, 2013). A construção da atual face do SRP, contou com um processo de organização e aprimoramento. A Administração foi adequando à ferramenta de acordo com seus interesses, e novas regulamentações foram surgindo com o decorrer do tempo, para aproximar a norma abstrata, da prática. Essa evolução está resumida no Quadro 1:

Quadro 1 – Resumo das evoluções do Sistema de Registro de Preços

SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS			
REGULAMENTAÇÃO	Decreto nº 2.743/98	Decreto nº 3.931/01	Decreto nº 7.892/13
TIPO DE COMPRA	Bens	Bens e serviços, inclusive os de informática.	Bens e serviços.
MODALIDADE LICITATÓRIA	Concorrência	Concorrência e Pregão.	Concorrência e Pregão.
TIPO LICITATÓRIO	Menor preço	Menor preço e de técnica e preço.	Menor preço e de técnica e preço.
FIGURAS	Administração / Órgão / Entidade	Órgão Gerenciador e órgão participante.	Órgãos: gerenciador/ participante/ não participante.
NOVAS FUNCIONALIDADES	Dispositivo inaugural.	Adesão por órgão não participante.	Compra Nacional.
COMPRAS POR ADESÃO	Inexiste.	Existe de maneira ilimitada.	Existe, limitada ao quintuplo de cada item registrado.
INOVAÇÃO	Dispositivo inaugural.	Regulamentação do órgão participante.	Regulamentação da IRP e do quantitativo de adesões.

Fonte: Elaborado pela autora.

Mesmo com tantos progressos, constata-se pelos números disponíveis no Painel de Compras governamentais o subaproveitamento dessa ferramenta. Muitos administradores ainda recorrem às modalidades de licitação tradicionais sem incluir o SRP no processo. No Quadro 2 estão apresentadas algumas vantagens e desvantagens do SRP.

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens do SRP

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Dispensa previsão financeira para realizar licitação; Dispensa espaço para estoque; Administração não precisa adquirir tudo o que foi licitado; Ata tem prazo de vigência.	Possibilidade de adesão – carona (rompe com a competitividade); Aquisição por preço médio; Variação de preço no mercado.

Fonte: Adaptado (BRASIL, 2013; JUSTEN FILHO (2012).

O SRP é operacionalizado pelo Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais – SIASG, que é um aglomerado de subsistemas, criado para integrar os órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional. Na utilização desses subsistemas é que são efetuados os procedimentos licitatórios; publicados os atos exigidos pela lei; registrados

os contratos; registradas as atas de registro de preços; dentre outras ações. Essa ferramenta é mais uma característica da complexidade que envolve as aquisições e contratações públicas. O SIASG surgiu junto ao SISG, que é um sistema administrativo orgânico, envolvendo toda a Administração Pública federal, no intuito de coordenar as atividades de logística pública, buscando a eficiência (BRASIL, 1994). No Quadro 3, resume-se a operacionalização do SRP no SIASG, desde a constatação da aquisição, até a formalização do contrato:

Quadro 3 – Resumo da operacionalização do SRP no SIASG

ATIVIDADE	MÓDULO OU SUBSISTEMA
Órgão Gerenciador identifica a necessidade do bem ou serviço.	Externo ao SIASG.
Órgão Gerenciador verifica que não há no almoxarifado ou contratado.	Externo ao SIASG.
Órgão Gerenciador elabora a lista de itens de bens e/ou serviços.	CATMAT / CATSER.
Órgão Gerenciador manifesta a Intenção de Registro de Preços – IRP (informa que vai realizar licitação).	Sessão Pública.
Órgãos manifestam interesse em participar da licitação.	Sessão Pública.
Órgão Gerenciador consolida as informações.	Sessão Pública.
Órgão Gerenciador elabora o edital.	Externo ao SIASG.
Órgão Gerenciador realiza a pesquisa de mercado no Painel de Preços ou com fornecedores.	Portal de Compras Governamentais e externo ao SIASG, respectivamente.
Órgão Gerenciador submete processo à assessoria jurídica.	Externo ao SIASG.
Órgão Gerenciador divulga a licitação.	SIDEC.
Fornecedores se cadastram para participar da licitação.	SICAF.
Órgão Gerenciador realiza a licitação.	Sessão Pública.
Órgão Gerenciador homologa a licitação.	Sessão Pública.
Ata de Registro de Preços é gerada e assinada por certificação digital.	Sessão Pública.
Contratos serão geridos pelo órgão contratante.	SICON.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa subseção, onde se demonstrou a versatilidade do Sistema de Registro de Preços, é possível concluir por sua vantajosidade, quando uma licitação é realizada para contratação futura, permitindo a Administração planejar sua aquisição ou contratação de maneira mais eficiente, adquirindo ou contratando somente quando necessário. Na seção seguinte aborda-se o método e o modelo adotados para o cálculo da eficiência relativa no uso do SRP, pelas universidades federais da região do Nordeste brasileiro.

3 DATA ENVELOPMENT ANALYSIS – DEA

Os contornos originais da Análise Envoltória de Dados são identificados na década de 1950, com contribuições da teoria da produção e dos métodos matemáticos de programação. Farrell (1957), na busca por recursos mais efetivos para avaliar a produtividade, protagonizou a mensuração da eficiência (FERREIRA; GOMES, 2009; JUBRAN, 2006). A partir das contribuições de Farrell, que em seu estudo de caso utilizou um único produto, Charnes, Cooper e Rhodes (1978) desenvolveram a Análise Envoltória de Dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*), utilizando diversos produtos e insumos, com a proposta de mensurar a eficiência relativa das unidades de produção (FERREIRA; GOMES, 2009).

Mello *et al* (2005) afirmam que para medir a eficiência existem métodos paramétricos e não paramétricos. Os primeiros, em regra, utilizam como referência uma média do que poderia ter sido produzido, analisando a relação entre os recursos pré-estabelecidos e o que se produziu. Nos métodos não paramétricos, exemplificado pelo DEA, a mensuração da eficiência é obtida pela observação das unidades mais produtivas, tomando-as como referência, o que levará à obtenção da máxima produtividade. Afonso (2006) ressalta que os métodos não paramétricos são os mais utilizados quando o propósito é analisar a eficiência do

setor público. Para a pesquisa em questão, a análise envolve as práticas de aquisição e contratação por Sistema de Registro de Preços em Universidades Federais brasileiras, com foco nas Universidades Federais da região Nordeste, sendo a Análise Envoltória de Dados – DEA, o método escolhido para análise dos dados. Na subseção seguinte, apresentam-se conceitos básicos relacionados ao método DEA, entre eles, a conceituação de eficácia, produtividade, eficiência e do próprio método.

3.1 Conceitos básicos

Dentre as noções básicas que permeiam o método DEA, o conceito de eficiência relativa é o ponto de partida. Farrell (1957) corrobora que o estudo da eficiência nas organizações leva a identificação da eficiência alocativa ou da eficiência técnica. Afonso (2006) afirma que a eficiência alocativa é reconhecida na capacidade da unidade produtiva utilizar vários *inputs* (fatores de entrada) de maneira otimizada. A eficiência técnica, por sua vez se estabelece na capacidade de obter o máximo de *outputs* (fatores de saída), utilizando um conjunto predeterminado de *inputs*; ou na capacidade de reduzir ou *inputs*, mantendo o mesmo nível de produção. A eficiência relativa ocorre em relação aos fatores fornecidos.

A eficácia resume-se ao que é produzido, sem considerar os recursos utilizados para atingir a produção. Quanto à produtividade, sua relação está na forma de utilizar os recursos, ou seja, os insumos devem ser utilizados da melhor forma possível, sem desperdiçá-los (FERREIRA; GOMES, 2009). Os autores explicam que no DEA, utilizar insumos em excesso, ou produzir abaixo do esperado, denomina-se folgas, que poderiam ser traduzidas como perda de energia na realização do trabalho.

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA) é recurso não-paramétrico que mensura a eficiência relativa de Unidades Tomadoras de Decisão (*Decision Making Units* – DMU), comparando-as entre si, desde que haja similaridade entre suas tarefas. A eficiência é dimensionada pela “[...] quantidade de recursos utilizados (*inputs*) e de bens produzidos (*outputs*)[...]” por essas DMU’s (SOUZA; WILHELM, p. 132, 2009). Esse método possibilita a avaliação de desempenho relativo das organizações, e isso ocorre com o confronto entre o desempenho da organização mais eficiente, também conhecida como *benchmark*, com as demais organizações, que pertençam ao mesmo sistema produtivo (FERREIRA; GOMES, 2009), onde se observa a relação entre recursos empregados e resultados obtidos, considerando um grupo homogêneo de unidades produtivas.

As unidades produtivas, ou unidades de produção, ou ainda unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Unit* – DMU), foram assim denominadas por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Essas DMU’s poderão ser organizações públicas ou privadas, setores departamentais, Unidades Federativas, bancos, etc, e para ser comparadas deverão guardar consigo a mesma natureza, e a avaliação da eficiência considerará o mesmo conjunto de *inputs* e *output* (JUBRAN, 2006; CAVALCANTE, 2011).

As DMU’s são representadas por um conjunto *m* de fatores de entrada (*inputs*) e um conjunto *s* de fatores de saída (*outputs*), que após análise e processamento, traçará uma fronteira de eficiência, que assume a forma de “envelope”, que abarca todas as observações, apresentando os melhores resultados, de onde se obterá a eficiência ou ineficiência de cada DMU (JUBRAN, 2006; AFONSO, 2006). Devido à maneira de avaliar a eficiência relativa das unidades produtivas com base no consumo de entradas e saídas produzidas, o modelo de fronteira é o mais adequado para análise de setores como universidades, uma vez que carecem de informações acerca de preços e custos operacionais como critérios para avaliar o desempenho das unidades tomadoras de decisão (CAVALCANTE, 2011).

A eficiência relativa, que é o valor alcançado por cada DMU em relação à fronteira, pode ser orientada ao *input* ou ao *output*. Na orientação a *inputs* o consumo de recursos é

reduzido, mantendo os produtos constantes. Já na avaliação orientada a *outputs* opera-se o inverso, ou seja, não altera o nível de inputs, maximizando o nível de produção. É considerada eficiente a DMU que alcançar o valor 1 ou 100% (PEÑA, 2008; JUBRAN, 2006).

Nesse contexto, as unidades de produção classificadas como eficientes servirão de referência para as unidades ineficientes do conjunto em que participam. Essas unidades eficientes são denominadas unidades de referência ou *benchmarkings*. Paludo (2016, p. 226) esclarece que benchmarking “é um processo contínuo para avaliar serviços, produtos e práticas da organização, comparando-os com seus concorrentes mais fortes ou empresas que são reconhecidas como líderes empresariais na sua área de atuação”. O autor acrescenta que essa prática na iniciativa privada é utilizada para aumentar a competitividade, enquanto que no setor público serve para melhorar a prestação dos serviços públicos.

Além desses conceitos, ao método DEA podem ser associados modelos matemáticos específicos, como os multiplicativos variantes, multiplicativos invariantes, aditivos, CCR e BCC (MARIANO, 2006), SBM. Neste trabalho serão abordados aqueles considerados clássicos, que são: CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) e BCC (Banker, Charnes e Cooper), nomes atribuídos aos modelos, de acordo com seus desenvolvedores e também o modelo SBM (*Slacks-Based Measure*), desenvolvido por Tone (2001).

3.2 CCR, BCC E SBM

O modelo CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), também é conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*) ou RCE (Rendimentos Constantes de Escala). Esse modelo opera com retornos constantes de escala, determinando a “[...] eficiência técnica pela otimização da divisão entre a soma ponderada das “saídas” (produtos) e a soma ponderada das “entradas” (insumos)” (FERREIRA; GOMES, 2009). No modelo de Retorno Constante de Escala, ao incrementar os fatores de entrada, proporcionalmente ocorre o aumento dos fatores de saída. A eficiência relativa de uma unidade de produção é calculada dividindo sua produtividade pela maior produtividade dentre as unidades observadas, assim o formato da fronteira de eficiência do modelo CCR é uma reta com um ângulo de 45° (MARIANO *et al*, 2006).

Já o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper), identificado como VRS (*Variable Returns to Scale*), ou RVE (Rendimento Variável de Escala), é um modelo complementar ao CCR, que opera com rendimento variável de escala, substituindo o axioma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* pelo da convexidade. Nesse modelo, a eficiência de uma unidade produtiva é verificada ao dividir sua produtividade pela maior produtividade dentre as unidades que apresentem o mesmo tipo de retorno de escala, e sua fronteira de eficiência é representada por retas de ângulos variados (MELLO *et al*, 2005; MARIANO *et al*, 2006; FERREIRA; GOMES, 2009).

Mariano *et al* (2006, p. 6) esclarece que “devido à diferença entre o tipo de retorno de escala, os modelos CCR e BCC calculam tipos diferentes de eficiência”. O modelo CCR calcula a eficiência total e o modelo BCC calcula a eficiência técnica. Enquanto a primeira compara uma unidade produtiva com todas as suas concorrentes, a segunda faz comparação entre a unidade produtiva e aquelas que operam em uma escala semelhante a sua. O autor também informa que com os resultados da eficiência total e técnica, é possível conhecer a eficiência de escala, que por sua vez, informa se a organização opera abaixo ou acima de sua escala ótima. O cálculo da eficiência de escala ocorre com a divisão da eficiência total (CCR) pela eficiência técnica (BCC). Tanto um modelo, como o outro pode ser orientado a insumos ou a produtos.

Já o SBM (*Slacks-Based Measure*) é uma proposta baseada em folgas, onde a medida escalar trabalha diretamente com os excessos de entrada e a escassez de saída de cada DMU (TONE, 2001), e guarda relação com estudos já propostos, que é o caso do CCR e BCC, por

exemplo. O autor afirma que na mensuração da eficiência deve-se observar a eficiência da relação e as folgas, caso contrário a DMU que tem desconsideradas suas folgas ficará em desvantagem em relação às DMU's em seu conjunto de referência.

Os modelos clássicos, em regra, apontam as DMU's eficientes e ineficientes, mas não conseguem medir a profundidade de ineficiência. A partir disso, vários pesquisadores (PASTOR, 1996; COOPER e PASTOR, 1997; COOPER e TONE, 1997; *apud* Tone, 2001) propuseram fórmulas para chegar a uma medida escalar, que apontasse essa profundidade, traçando propriedades como essenciais para projetar essa medida. São elas: P1 – Unidades invariantes: a medida deve ser invariante em relação às unidades de dados; P2 – Monotônica: a medida deve ser monotônica, diminuindo em cada folga, na entrada e saída; P3 – Invariante à translação: a medida deve ser invariante em paralelo com a translação do sistema de coordenadas aplicado (ALI E SEIFORD, 1990; PASTOR, 1996; *apud* Tone, 2001); P4 – Dependente do conjunto de referência: a medida deve ser determinada apenas consultando o conjunto de referência da DMU em análise. O SBM atende as propriedades P1, P2 e P4 (TONE, 2001).

Pretende-se no caso em estudo, obter a eficiência relativa das Universidades Federais do Nordeste brasileiro quanto às aquisições e contratações, utilizando o Sistema de Registro de Preços. Considerando que as DMU's a serem comparadas – Universidades Federais brasileiras - embora homogêneas (oferecem o mesmo tipo de serviço, a saber - educação superior), possuem fatores que as diferenciam (tamanho de cada universidade, localização, cursos oferecidos, número de alunos / servidores, servidores capacitados para utilizar SRP, orçamento disponibilizado para compras, etc), foi necessário buscar um modelo que melhor se adequasse a essa competição imperfeita (CASADO, 2007).

Assim, o SBM variante - traz retorno de escala variável, pois compara as DMU's apenas com seu conjunto de referência, não sendo afetada por todo o conjunto de dados (TONE, 2001) - foi reconhecido como modelo mais indicado para análise dessa eficiência, já que as diferenças entre as DMU's traduzem folgas, que precisam ser consideradas, a fim de se obter a realidade dos dados. Esse modelo minimiza diretamente essas folgas, que são excesso de entrada e/ou falta de saída (BERENQUER *et al*, 2016). O SBM é representado pela equação (1) - Quadro 4. Quanto à orientação, o SBM pode estar voltado aos *inputs* ou *outputs* (ROCHA *et al*, 2015); ou não ser orientado (COSTA *et al*, 2012). Neste estudo se definiu pela orientação ao *output*, mesmo com a redução do orçamento aplicado às compras públicas (que é um fator de entrada), mas analisando manutenção do serviço público à comunidade (fator de saída). Assim, a orientação ficou determinada pela maximização do nível de produtos. Esta orientação está representada na equação (2) - Quadro 4.

Quadro 4 – Fatores de entrada e saída da aplicação do método DEA

Equação (1) – Representação do SBM	Equação (2) – SBM orientado a <i>output</i>
$\min_{\lambda, s^-, s^+} \rho = \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i^- / x_{io}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s s_r^+ / y_{ro}} \quad (1)$ <p>Sujeito a: $x_o = X\lambda + s^-$ $y_o = Y\lambda - s^+$ $\lambda \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0$</p> <p>Onde: ρ é a eficiência das DMU's, λ são os pesos dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i>, s^- são as folgas nos <i>inputs</i>, e s^+ são as folgas nos <i>outputs</i>.</p>	$\rho_o^* = \min_{\lambda, s^+} = \frac{1}{1 + \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \frac{s_r^+}{y_{ro}}} \quad (2)$ <p>Sujeito a: $y_o = Y\lambda - s^+$ $\lambda \geq 0, s^+ \geq 0$</p> <p>Onde: ρ é a eficiência das DMUs, λ são os pesos dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i>, s^+ são as folgas nos <i>outputs</i>.</p>

Fonte: TONE (2001).

A seção seguinte apresenta os procedimentos metodológicos desta pesquisa, que se refere ao diagnóstico das práticas de aquisições e contratações públicas por Sistema de Registro de Preços nas Universidades Federais brasileiras, e também as etapas de aplicação do método DEA.

4 METODOLOGIA

Gil (2008) compreende a metodologia como forma de chegar a um determinado conhecimento. Essa forma será determinada pelo tipo de objeto investigado e pelo que o estudo se propõe a encontrar. Assim, a presente pesquisa classifica-se: quanto à abordagem do problema – quantitativa; quanto à natureza - aplicada; quanto ao objetivo – descritiva; quanto aos procedimentos técnicos – é considerada como levantamento (*survey*) (PRODANOV; FREITAS, 2013). Dentre o universo de 60 IFES brasileiras, a amostra foi composta por 17 IFES da Região Nordeste.

O instrumento de pesquisa foi o questionário e também foram utilizadas fontes secundárias. Os dados a respeito das licitações realizadas pelas IFES do Nordeste Brasileiro foram obtidos do Painel de Compras governamentais. Já as informações a respeito dos servidores capacitados para trabalhar com o SRP e a quantidade de treinamento dispensada a eles, foram obtidas por meio de um questionário aplicado via Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão – E-SIC.

Conforme Peña (2008) para aplicação do DEA é necessário cumprir três etapas: i) a seleção das unidades produtivas (DMUs); ii) a definição e classificação dos fatores de entrada e saída – *inputs* e *outputs*; e iii) a escolha de software para executar o método. Para esta pesquisa as DMU's são 17 Universidades Federais do Nordeste brasileiro; os 6 (seis) fatores de entrada e saída, mostrados no Quadro 5; e o software escolhido foi o *DEA-Solver*.

Quadro 5 – Fatores de entrada e saída da aplicação do método DEA

FATORES	FONTE DA INFORMAÇÃO
Fatores de Entrada	
(1) VEST_PREGCONC: Valor estimado para compras por SRP	Painel de Compras Governamentais
(2) REL_SISRP_TOT: Razão entre o número de compras por SRP e n° total de compras	Painel de Compras Governamentais
(3) IND_S_CAP: Razão entre número de servidores no setor de licitações e aqueles capacitados para trabalhar com SRP	Questionário
(4) SERV_TREIN: Capacitação para os servidores sobre SRP – entre 2014 a 2017	Questionário
Fatores de Saída	
(5) VCOMP_PREGCONC: Valor licitado por SRP	Painel de Compras Governamentais
(6) PORC_AT_GER: Razão entre licitações por SRP e as atas geradas	Painel de Compras Governamentais

Fonte: Elaborado pela autora.

Da aplicação do método DEA, associado ao modelo *Slacks-Based Measure*–SBM, obteve-se a eficiência relativa das DMU's selecionadas quanto ao uso do SRP, conforme mostra o próximo tópico.

5 RESULTADOS

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados levando-se em consideração o valor total dos processos de compras e o valor dos processos de compras por SRP. Em 2017, na Região Nordeste, do valor empregado em compras para a administração dessas universidades, apenas 40,19% foram em processos por SRP. Da quantidade de processos de compras, apenas 18,24% dos processos foram por SRP, enquanto 42,85% foram

processos realizados por dispensa de licitação, que deve ser exceção, nas compras públicas. Um planejamento mais adequado poderia transformar a maioria desses processos em licitações na modalidade pregão por Sistema de Registro de Preços. Destes, se gerariam Atas de Registro de Preços, disponíveis à Administração para aquisição sempre que houvesse necessidade, dentro do prazo de validade da Ata, que pode ser de até 12 meses. Essa prática potencializaria o uso do recurso público de maneira mais satisfatória à coletividade.

Outro aspecto importante analisado foi a diferença existente entre o valor estimado (valor médio das pesquisas de preço de mercado para compor o processo licitatório) e o valor adjudicado (valor obtido após o procedimento licitatório), que chegou a economia de 57,39% na Região Nordeste. Isso representa o benefício existente no procedimento licitatório, que deve ser a regra, aliado ao SRP, que permite melhor gestão dos recursos públicos. A dispensa de licitação limita a competitividade, e de certa forma traduz falta de planejamento da Administração.

O Quadro 6 apresenta a quantidade de servidores capacitados para trabalhar com SRP e a quantidade de treinamento que receberam desde a alteração do Decreto nº 7.892/2013, ocorrida em 2014.

Quadro 6 – Índice de servidores capacitados em SRP e número de treinamentos

DMUs	%	T	DMUs	%	T	DMUs	%	T	DMUs	%	T
UFERSA	100,00%	1	UFMA	100,00%	1	UFAL	92,86%	3	UFS	20,00%	0
UFBA	100,00%	1	UFPI	100,00%	3	UFCE	75,00%	0	UNILAB	0,00%	0
UFPB	100,00%	3	UNIVASF	100,00%	2	UFC	46,15%	3			
UFPE	100,00%	3	UFOB	100,00%	0	UFRB	45,45%	0			
UFRN	100,00%	3	UFCA	100,00%	3	UFRPE	22,22%	1			

Fonte: Elaborado pela autora com dados retirados do *DEA-Solver*

Desses dados, o destaque está nas instituições que mesmo tendo 1 ou nenhum treinamento, conseguem ter 100% de seus servidores capacitados para trabalhar com SRP. Merece destaque positivo a UNILAB, que apesar de não ter servidor capacitado, nem treinamento, no ano de 2017, dos 14 (quatorze) pregões que realizou, 9 (nove) foram por SRP e conseguiu gerar 8 (oito) Atas de Registro de Preços, o que dá 88,88% de sucesso nas aquisições por esse processo.

As capacitações foram consideradas para todos os servidores, mesmo que estes não tenham participado diretamente delas. Isso é devido, pois deve ser prática nas IFES a replicação, aos pares, do conhecimento adquirido em treinamento. Tal conclusão decorre da interpretação do Decreto nº 5.707/2006, que trata da política e diretrizes para o Desenvolvimento de Pessoal da administração pública federal, autárquica e fundacional. Em seu texto, uma de suas diretrizes informa que a Administração deve incentivar e apoiar as iniciativas de capacitação, podendo aproveitar habilidades e conhecimentos de seus próprios servidores, e isso cumpre também com uma de suas finalidades que é a racionalização e efetividade dos gastos com capacitação.

Quanto à aplicação do método DEA, foi empregado o modelo *Slack Based Measure* – SBM orientado ao *output*. Dentre 60 universidades federais espalhadas pelas diversas regiões do país, foi utilizado para a análise 17 DMU's do Nordeste, respeitados os fatores de entrada e saída demonstrados no Quadro 5. A eficiência relativa apresentada nas discussões que seguem, resultou de cálculo feito pelo software *DEA-Solver Pro 7.0/SBM-Oriented (SBM-O-V)*. Esclarece-se que eficiência relativa é o valor alcançado por cada DMU em relação à fronteira, considerando as variáveis de insumos e produtos. O resultado de cada DMU é comparado com os resultados das demais DMU's pertencentes ao seu conjunto, e considera-se eficiente a DMU que alcançar o valor 1 ou 100% (PEÑA, 2008; JUBRAN, 2006).

Sendo assim, das 17 Universidades Federais da Região Nordeste analisadas, apenas 6 delas alcançaram a fronteira da eficiência, o que representa 35,29% da amostra. As 11 restantes não conseguiram alcançar o valor 1 ou 100%, após cálculo realizado no *DEA-Solver*. Das eficientes, 50% estão localizadas em municípios. Estas recebem menor recurso orçamentário do governo, tanto para gastos com aquisições, como para treinamento de pessoal, e mesmo assim se igualam às universidades de maior porte, localizadas nas capitais, ou seja, conseguem ter eficiência relativa no uso do SRP igual a das universidades dos grandes centros urbanos. No Quadro 7 é possível identificar a eficiência relativa e a colocação obtida por cada uma dessas unidades de produção:

Quadro 7 – Eficiência relativa e colocação das DMU's

DMU's	EFICIÊNCIA	RANK	DMUS	EFICIÊNCIA	RANK
UNILAB	100,00%	1	UFRN	72,14%	10
UFCEG	100,00%	1	UFBA	65,75%	11
UFRB	100,00%	1	UFOB	64,02%	12
UFS	100,00%	1	UFCA	46,96%	13
UFMA	100,00%	1	UFC	42,89%	14
UFRPE	100,00%	1	UNIVASF	40,57%	15
UFPI	83,81%	7	UFAL	39,11%	16
UFPB	79,15%	8	UFERSA	36,71%	17
UFPE	73,58%	9			

Fonte: Elaborado pela autora com dados retirados do *DEA-Solver*

Como se observa, todas que atingiram a fronteira de eficiência ocupam a primeira colocação. O restante das colocações foi atribuído considerando somente as universidades da Região Nordeste. Outro fator relevante nesta pesquisa e que faz parte de seus objetivos é apontar as unidades de referência, que são as universidades que para alcançar a fronteira utilizam DMU's eficientes como *benchmark*. Araújo (2016) esclarece que o fato de uma unidade ter alcançado a fronteira da eficiência, não resulta obrigatoriamente na condição de *benchmark*, então é possível que unidades eficientes não se tornem referência para qualquer das ineficientes. No caso da Região Nordeste, a única universidade eficiente que serviu de referência para ineficientes foi a Universidade Federal do Maranhão – UFMA. No ranking geral, cinco instituições ineficientes a utilizaram como *benchmark*, sendo 3 do Nordeste, em destaque no Quadro 8.

Quadro 8 – Conjunto de Unidades de Referência para DMU's ineficientes

DMU's	EFICIÊNCIA	RANK	UNIDADES DE REFERÊNCIA
UFPel	72,71%	33	UFG - UFMS - UFMA - UFV
UFBA	65,75%	38	UFMS - UFMS - UFMA - UFV
UFOB	64,02%	39	UFMS - UFMA - UFV
UNIFESP	63,00%	40	UFMS - UFMS - UFMA - UFV
UFERSA	36,71%	59	UFG - UFMS - UFMA - UFV

Fonte: Elaborado pela autora com dados retirados do *DEA-Solver*

Por último, foram identificados os potenciais de melhorias que podem ajudar as universidades ineficientes a alcançar sua eficiência. Deve-se ressaltar que o *DEA-Solver* fornece informações sobre os potenciais de melhoria de todas as DMU's. Nessa análise, das 17 universidades da Região Nordeste, foram escolhidas as 3 (três) ineficientes que utilizaram a Universidade Federal do Maranhão - UFMA como *benchmark*. Considera-se nesse diagnóstico os fatores de entrada e saída, a situação atual de cada instituição, a meta, e o

percentual do que deve ser melhorado para o alcance da eficiência relativa (Tabela 1). Os fatores de entrada estão identificados com “(I)” e os de saída com “(O)”.

Tabela 1 - Potenciais melhorias da UFERSA

Fatores	Atual	Meta	Melhorias (percentual)
(1) VEST_PREGCONC (I)	56889006,6	56889006,6	0,00%
(2) REL_SISRP_TOT (I)	0,2676	0,1972	-26,29%
(3) IND_S_CAP (I)	1	0,5256	-47,43%
(4) SERV_TREIN (I)	1	1	0,00%
(5) VCOMP_PREGCONC (O)	12076521,89	53721450,01	344,84%
(6) PORC_AT_GER (O)	0,9433	0,9433	0,00%

Fonte: Elaborado pela autora com dados retirados do *DEA-Solver*

Na Tabela 1, verifica-se que a UFERSA obteve o máximo de aproveitamento em relação aos fatores que se referem ao valor estimado, ao número de treinamentos e a porcentagem de atas geradas, considerando o número de processos de compras por SRP. No entanto, há excesso nos fatores 2, 3 e escassez no fator 5. Sendo assim, para alcançar a fronteira da eficiência a UFERSA deverá diminuir em 47,43% no índice de servidores capacitados para trabalhar com SRP e em 26,29% a relação entre compras feitas por SRP e o total de compras. Quanto ao valor licitado por SRP deverá aumentar em 344,84%.

As potenciais melhorias que a Universidade Federal da Bahia (UFBA) deve adotar para atingir a eficiência relativa máxima de 100% são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Potenciais melhorias da UFBA

Fatores	Atual	Meta	Melhorias (percentual)
(1) VEST_PREGCONC (I)	75959155,1	75959155,1	0,00%
(2) REL_SISRP_TOT (I)	0,2928	0,2928	0,00%
(3) IND_S_CAP (I)	1	0,6953	-30,47%
(4) SERV_TREIN (I)	1	1	0,00%
(5) VCOMP_PREGCONC (O)	38020564,91	59570884,33	56,68%
(6) PORC_AT_GER (O)	0,6829	1,0071	47,48%

Fonte: Elaborado pela autora com dados retirados do *DEA-Solver*

Constata-se que a UFBA obteve o máximo de aproveitamento em relação aos fatores 1, 2, e 4 que se referem: ao valor estimado de compras por SRP; a relação entre compras feitas por SRP e o total de compras; e número de treinamentos. Em contrapartida, há excesso no fator 3 - índice de servidores capacitados para trabalhar com SRP, que deve diminuir em 30,47%; e escassez nos fatores 5 e 6, que devem aumentar em 56,68% o valor licitado por SRP e em 47,48% no número de atas geradas, considerando o número de processos por SRP, respectivamente. Esses ajustes no excesso e nas escassezes permitirão o alcance da fronteira da eficiência por esta unidade produtiva.

A Tabela 3 apresenta as potenciais melhorias da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB).

Tabela 3 - Potenciais melhorias da UFOB

Fatores	Atual	Meta	Melhorias (percentual)
(1) VEST_PREGCONC (I)	59064958,35	59064958,35	0,00%
(2) REL_SISRP_TOT (I)	0,4821	0,2813	-41,65%
(3) IND_S_CAP (I)	1	0,6569	-34,31%
(4) SERV_TREIN (I)	1	1	0,00%
(5) VCOMP_PREGCONC (O)	33396432,21	53418126,82	59,95%
(6) PORC_AT_GER (O)	0,6666	1,0163	52,46%

Fonte: Elaborado pela autora com dados retirados do *DEA-Solver*

Verifica-se que a UFOB obteve o máximo de aproveitamento em relação aos fatores 1 e 4, que se referem: ao valor estimado das compras e ao número de treinamentos. Contudo, há excesso nos fatores 2, 3 e escassez nos fatores 5 e 6. Desta forma, para alcançar a fronteira da eficiência a UFOB deverá diminuir em 41,65% a relação entre compras feitas por SRP e o total de compras, e em 34,31% no índice de servidores capacitados para trabalhar com SRP. Quanto ao valor licitado por SRP deverá aumentar em 59,95% e a porcentagem de atas geradas, considerando o número de processos de compras por SRP em 52,46%.

Dessas universidades que tiveram analisados os potenciais de melhorias, percebe-se que os fatores de excesso e escassez que se repetem, são respectivamente, o índice de servidores capacitados para trabalhar com SRP e o valor licitado em SRP. Disso, deduz-se que mesmo com servidores capacitados para exercer as atividades utilizando o SRP, eles não terão como desenvolvê-la se a demanda não for gerada pela própria Administração, que por sua vez não tem incluído em seu planejamento as compras usando esse procedimento, visto que o valor de compras por SRP ainda é muito baixo.

6 CONCLUSÃO

O Sistema de Registro de Preços é uma ferramenta poderosa para a gestão dos recursos da administração pública, entretanto, ainda há pouca representatividade em números quanto às compras públicas, conforme o Painel de Compras governamentais. Embora esse instrumento venha tentando se estabelecer no serviço público há mais de 25 anos, sua formatação mais recente veio no ano de 2013, o que de certa forma o torna novo.

Poucos são os que se arriscam a utilizar o SRP como procedimento para as compras de sua instituição, seja devido a algumas nuances que o diferencia dos demais procedimentos licitatórios; seja por falta de conhecimento; ou por ausência de pessoal suficiente ou capacitado para trabalhar o procedimento de acordo com o que estabelece a legislação vigente. Entretanto, conhecidos os principais conceitos e as inúmeras vantagens do SRP, acreditamos que é necessário haver uma ruptura de paradigma com as velhas práticas licitatórias por parte dos gestores, que devem se aproximar mais do SRP, incluindo-o no planejamento de suas aquisições e contratações, visto sua capacidade de facilitar a gestão das compras públicas.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. A Eficiência do Estado. **Boletim de desenvolvimento fiscal**. Brasília: IPEA, 2006, p.8 - 19.

ARAÚJO, B. D. L. de. **Gestão do conhecimento no planejamento de contratações de soluções de TI em Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil: um diagnóstico**

usando análise envoltória de dados. 2016. 138f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Fortaleza (CE), 2016.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BERENGUER, G.; IYER, A. V.; YADAV, P. Disentangling the efficiency drivers in country-level global health programs: Na empirical study. **Journal of Operations Management**, v. 45, p. 30-43, 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Publicada no Diário Oficial da União - Seção 1 - 5/10/1988, Página 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm> Acesso em: 06 jul. 2018.

_____. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/civil_03/leis/18666cons.htm> Acesso em: 06 jul. 2018.

_____. **Decreto nº 1.094, de 23 de março de 1994**. Dispõe sobre o Sistema de Serviços Gerais (SIG) dos órgãos civis da Administração Federal direta, das autarquias federais e fundações públicas, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D1094.htm> Acesso em: 06 jul. 2018.

_____. **Decreto nº 2.743, de 21 de agosto de 1998**. Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3931htm.htm>. Acesso em: 06 jul. 2018.

_____. **Decreto nº 3.931, de 19 de setembro de 2001**. Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2743.htm>. Acesso em: 06 jul. 2018.

_____. **Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002**. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110520.htm> Acesso em: 29 jan. 2018.

_____. **Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005**. Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5450.htm> Acesso em: 01 abr. 2017.

_____. **Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006**. Institui a Política e as Diretrizes para o Desenvolvimento de Pessoal da administração pública federal direta, autárquica e

fundacional, e regulamenta dispositivos da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5707.htm>. Acesso em: 07 jul. 2018.

_____. **Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D7892.htm> Acesso em: 02 abr. 2017.

_____. Ministério do Planejamento / Secretaria de Logística. **Painel de Compras do Governo**. Disponível em: <<http://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/painel-de-compras-de-governo>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

_____. Ministério do Planejamento. **O que é o Sistema Integrado de administração de Serviços Gerais - SIASG**. Disponível em: <<http://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/sisg/siasg>> Acesso em: 18 jul. 2017.

_____. Ministério do Planejamento. **Instrução Normativa nº 02, de 16 de agosto de 2011**. Estabelece procedimentos para a operacionalização dos módulos e subsistemas que compõem o Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais – SIASG. Disponível em: <<http://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/legislacao/legislacao-por-tema?layout=edit&id=404>> Acesso em: 18 jul. 2017.

_____. Controladoria-Geral da União. **Sistema de Registro de Preços – perguntas e respostas**. ASCOM/CGU, Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.prefeitura.ufcg.edu.br/publicacoes>>. Acesso em: 06 jul. 2018.

CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/sociaishumanas/article/download/907/635>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

CAVALCANTE, S. M. de A. **Avaliação da eficiência acadêmica dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC)**: utilização de indicadores de desempenho como elementos estratégicos da gestão. 2011. 216f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação – FACED, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European journal of operational research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

COSTA, E. M. et al. Eficiência e desempenho no ensino superior: uma análise da fronteira de produção educacional das IFES brasileiras. **Rev. Econ. Contemp.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 415-440, 2012.

FERREIRA, C. M. de C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. – Viçosa, MG : Editora UFV, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

JUBRAN, A. J. **Modelo de análise de eficiência na administração pública**: estudo aplicado às prefeituras brasileiras usando a análise envoltória de dados. 2006. Tese (Doutorado em

Sistemas Eletrônicos) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/T.3.2006.tde-13122006-180402. Acesso em: 05 jul. 2018.

JUSTEN FILHO, M. O Sistema de Registro de Preços destinado ao Regime Diferenciado de Contratações Públicas. **Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini**, Curitiba, nº 61, março de 2012. Disponível em: <http://www.justen.com.br/pdfs/IE61/IE61_Marcal_RDC>. Acesso em: 25 jul. 2017.

_____. **Curso de direito administrativo**. 10. ed. rev., atual. e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

MARIANO, E. B.; ALMEIDA, M. R.; REBELATTO, D. A. N. Peculiaridades da análise por envoltória de dados. **Anais XII SIMPEP**, Bauru, São Paulo, v. 6, 2006. Disponível em: <http://www.simpeptestemigracao.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/816.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2017.

MELLO, J. C. C. B. S. de et al. Curso de análise envoltória de dados. **XXXVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**. Rio Grande do Sul: 2005. Disponível em: <http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2017.

PALUDO, A. V. **Administração pública**. – 5. ed. rev., atual. e ampl. – Rio de Janeiro : Forense; São Paulo: Método, 2016.

PEÑA, C. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA). **RAC**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 83-106, Jan./Mar. 2008. DOI: 10.1590/S1415-65552008000100005

PRODANOV, C C; FREITAS, E C de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: 28 maio 2017.

ROCHA, R. T.; REBELATTO, D. A. N.; DE CASTRO CAMIOTO, F. Análise da eficiência de fatores nos países do BRICS a partir da aplicação da Análise por Envoltória de dados. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 6, n. 1, 2015.

SOUZA, P. C. T.; WILHELM, V. E. Uma introdução aos modelos DEA de eficiência técnica. **Tuiuti: Ciência e Cultura**, n. 42, p. 121-139, Curitiba, 2009.

TONE, K. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. **European journal of operational research**, v. 130, p. 498-509, 2001.