

## **EFICIÊNCIA DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS**

### **VINÍCIUS DE GASPERI MEIRELES**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
vinigasperimeireles@gmail.com

### **JOEDER CAMPOS SOARES**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
joeder@ufsm.br

### **PAULO SERGIO CERETTA**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM  
ceretta10@gmail.com

**Eixo temático: Administração Pública**

## **EFICIÊNCIA DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS**

### **RESUMO**

Este artigo tem o objetivo de realizar a análise da eficiência das universidades federais brasileiras utilizando o método não paramétrico *Data Envelopment Analysis*. A amostra é constituída de 42 instituições federais de ensino superior, para as quais foram coletados dados no período compreendido entre 2007 e 2012. O estudo enfatiza uma ótica distinta dos tradicionais sistemas oficiais de avaliação brasileiros, pois traz como enfoque os resultados obtidos por tais instituições em razão dos recursos utilizados. Os resultados dão conta de que, no caso brasileiro, não existe uma tendência clara de melhoria na eficiência das respectivas instituições. Outra constatação obtida foi que o porte da organização pode ser determinante na eficiência produtiva, para tanto, as dez menores universidades obtiveram em média uma eficiência total e uma eficiência gerencial superior às demais instituições.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência, Gestão Universitária, *DEA*.

### **ABSTRACT**

This paper has object to make analysis of the Brazilian federal institutions of high education efficiency using the non-parametric model *Data Envelopment Analysis*. The sample consists of 42 federal institutions of higher education, for which data were collected in the period between 2007 and 2012. This study emphasizes a different perspective of traditional systems of Brazilian official evaluation because it brings focus to the results obtained by such institutions because of the resources used. Based on these results, it is noticed that, in Brazil, does not exist a clear trend of improvement in the efficiency of the respective institutions. Another finding was obtained that the size of the organization can be crucial in productive efficiency, therefore, the ten smaller institutions had an average total efficiency and managerial efficiency superior to the other institutions.

**KEY WORDS:** Efficiency, High Education Management, *DEA*

## 1 Introdução

No Brasil, a avaliação do desempenho de Instituições Federais de Ensino Superior – IFES tem ganhado importância nos últimos anos, por conta dos mecanismos de controle, a exemplo do estabelecido pelo Tribunal de Contas da União – TCU nas orientações normativas que versam sobre as peças componentes dos relatórios de gestão e que são integrantes da prestação de contas das organizações públicas federais (Brasil, 2009; 2010, 2012); e dos novos padrões para a gestão universitária (Buckland, 2009; Santiago *et al.*, 2006; Schimank, 2005; Modell, 2003; Parker, 2002; Thomas & Davies, 2002; Kanji & Tambi, 1999).

Quando se trata de avaliação de universidades, no caso brasileiro, podem ser citadas duas formas oficiais: i) a do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES (Brasil, 2004); e ii) a do Sistema Nacional de Pós-graduação – SNPG realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Brasil, 2013). Tanto as avaliações do SINAES como a do SNPG realizada pela CAPES, nos seus elementos constitutivos tem por finalidade a orientação das instituições quanto a sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social (Brasil, 2004 e 2013). Os objetivos dos instrumentos de avaliação existentes não são obter a eficiência da gestão universitária, antes tem por objetivo centrar-se em demonstrar a qualidade do ensino e pesquisa, independente de sua relação com o uso de recursos, que é de origem pública no caso das IFES. Não obstante, as informações acerca de eficiência tampouco constam dos relatórios de gestão das respectivas instituições, conforme observação ao longo da pesquisa.

No entanto, a medição da eficiência é importante no campo teórico quando são submetidos os argumentos como eficiência relativa dos diferentes sistemas econômicos e a testes empíricos para alcançar interpretações consistentes em termos científicos, como no campo prático, quando da elaboração das políticas e projetos econômicos feito para determinada organização e se necessita conhecer o quanto pode crescer a produção de um determinado setor simplesmente aumentando a sua eficiência, sem absorver mais recursos (Farrel, 1957). De outra forma, falar de eficiência é abordar um dos princípios institucionais das organizações públicas no Brasil, entre as quais as IFES, instituído pela Constituição Federal brasileira (Brasil, 1988).

## 2 Problema de pesquisa e objetivos

Diante de tal contexto, visando desenvolver um enfoque distinto da eficácia e efetividade dos sistemas oficiais de avaliação, este artigo tem como problemática identificar e analisar o comportamento da eficiência na utilização de recursos das IFES, no período compreendido entre 2007 e 2012. Sendo que os objetivos do artigo são: i) Identificar a fronteira eficiente da educação superior federal brasileira a partir de indicadores de contas anuais; ii) Calcular a eficiência produtiva e a eficiência técnica das IFES brasileiras tendo por base o modelo *Data Envelopment Analysis – DEA*.

*DEA* é um modelo desenvolvido por Charnes *et al.* (1978) para mensuração da eficiência, sendo que, cada IFES é tratada como uma unidade produtiva como outras quaisquer, transformando os insumos em determinado nível de produto. Os resultados obtidos, conforme Ramanathan (2003) permitem inferir que se uma determinada organização consegue uma alocação ótima entre quantidade produzida e os recursos consumidos, outras organizações similares devem ser capazes de fazer o mesmo para operar de forma eficiente. Uma unidade é eficiente se não há possibilidades de melhorar alguma de suas combinações produtivas sem piorar as demais.

Após esta breve introdução, o artigo está estruturado da seguinte forma: na segunda parte é desenvolvida uma contextualização do ambiente no qual estão inseridas as IFES; logo após o método onde aborda-se sobre eficiência medição de eficiência e o *DEA* e os procedimentos que estruturaram o presente estudo, na sequência apresentarem-se os resultados e, por último, as conclusões.

## As organizações universitárias

A abordagem acerca das organizações universitárias é abundante e com distintas caracterizações. Algumas abordagens, no entanto, destacam a complexidade como uma tipicidade presente nas respectivas organizações, sendo fruto da multiplicidade de objetivos e características organizacionais e das interações envolvidas nesse exercício. Tal dinâmica é descrita por Cohen & March (1974), Thompson (1976), Baldrige *et al.* (1978), Silva (2004) que identificam a presença de heterogeneidade na definição das estruturas, perspectivas, finalidades e processos. Conforme destacam Blau & Scott (1970), essa configuração é voltada ao bem-estar dos clientes (organização de serviços), porém, a necessidade do público a que se destina é protegida do interesse destes, de forma que as instituições de ensino possam decidir o que é melhor para os interesses dos clientes, sem consentir que estes determinem ou exerçam domínio sobre a forma que esses serviços devem ser prestados.

No Brasil, as diretrizes e as bases da educação são definidas pela Lei n. 9394/1996, a intitulada Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB. Nos termos da LDB, as universidades são instituições pluridisciplinares instituídas para formar quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, sendo assegurada a autonomia às respectivas instituições para as suas decisões e o exercício de suas atividades. É a denominada autonomia universitária, com o governo emanando apenas diretrizes gerais do ensino superior, porém não intervindo diretamente nas decisões de cada unidade do sistema universitário (Brasil, 1996).

## Procedimentos Metodológicos

Farrel (1957) desenvolveu um estudo seminal propondo uma forma de medir a eficiência relativa, devido a importância deste tema tanto para a teoria econômica como para a elaboração das políticas e projetos econômicos. No primeiro caso, devido a necessidade de submeter os argumentos, como a eficiência relativa, dos diferentes sistemas econômicos, a testes empíricos, para alcançar interpretações científicas consistentes. No segundo caso, no campo do planejamento econômico feito para uma determinada organização, é importante saber o quanto pode aumentar a produção de um determinado setor simplesmente aumentando a sua eficiência, sem absorver mais recursos.

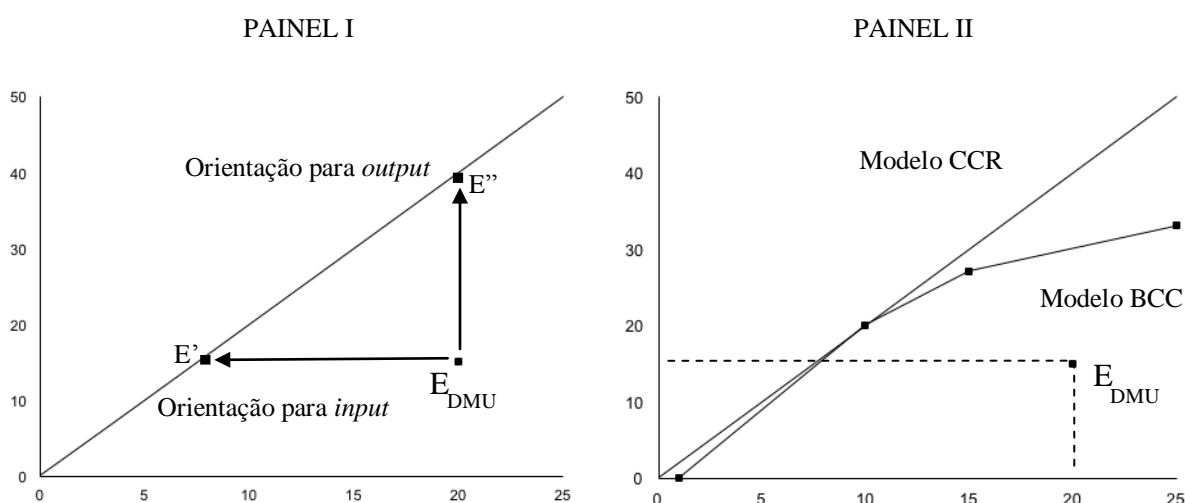
Charnes *et al.* (1978), baseados nos trabalhos iniciados por Farrell (1957), desenvolveram um modelo para tomada de decisões, especialmente para avaliação de programas públicos denominados de *Decision Making Units (DMUs)*. Ao método desenvolvido, denominaram *Data Envelopment Analysis (DEA)*, que é uma técnica não-paramétrica, que emprega programação matemática, para medir a eficiência de DMUs, com *inputs* e *outputs* comuns. Os *inputs* utilizados podem assumir múltiplos aspectos e também podem assumir uma variedade de formas (entradas, recursos ou fatores de produção) para obter variados *outputs* (saídas desejadas ou produtos), desde que sejam mensuráveis.

A premissa fundamental por trás do cálculo da eficiência relativa, para Ramanathan (2003), é que, se uma determinada organização (O) consegue uma alocação ótima entre quantidade produzida  $Y(O)$  e os recursos consumidos  $X(O)$ , conseqüentemente, outras organizações similares devem ser capazes de fazer o mesmo para operar de forma eficiente. Uma unidade é eficiente se não há possibilidades de melhorar alguma de suas combinações produtivas sem piorar as demais. A base da medida de eficiência obtida por *DEA* é a razão entre as saídas e as entradas totais, ou seja, *outputs/inputs*, conforme [1].

$$\text{Eficiencia} = \text{Output} / \text{Input} \quad [1]$$

*DEA* possui duas orientações básicas: (i) a orientação para *output*, que visa maximização de resultados; e (ii) a orientação para *input*, que busca a minimização de recursos. A diferença entre as mesmas é ilustrada no Painel I da Figura 1, sendo que na orientação para *output*,  $E_{DMU}$  terá como *benchmarking* o ponto E'. Na orientação para *input*,  $E_{DMU}$  terá como *benchmarking* o ponto E''.

Figura 1 – Orientação *DEA* e a diferença entre os modelos CCR e BCC



Fonte: Elaboração própria a partir do referencial teórico

No Painel II da Figura 1 se demonstra visualmente a distinção entre as fronteiras da eficiência dos dois modelos quanto às economias de escala: CRS ou CCR e VRS ou BCC. Os retornos constantes de escala são referenciados como Modelo CRS – *Constant Returns to Scale* – ou Modelo CCR – *Charnes, Cooper e Rhodes*. Tal modelo é o que originalmente foi concebido por Charnes *et al.* (1978). Nesse caso, o *benchmarking* do ponto  $E_{DMU}$  será  $E'$ . De sua parte, o modelo de retornos variáveis de escala é referenciado como Modelo VRS – *Variable Returns to Scale* – ou Modelo BCC – *Banker, Charnes e Cooper*. No Painel II da Figura 1, tem-se que o *benchmarking* do ponto  $E_{DMU}$ , por este modelo, será o ponto  $E''$ . O Modelo BCC foi uma modificação feita por Banker *et al.* (1984), no modelo originalmente concebido, para tratar adequadamente os retornos variáveis de escala. A eficiência obtida considerando os retornos constantes, calculada pelo Modelo CCR é denominada eficiência técnica e de escala ou eficiência total, enquanto que a eficiência que leva em conta os retornos variáveis de escala, obtida pelo Modelo BCC, é denominada como eficiência técnica pura ou eficiência gerencial (Ramanathan, 2003).

Os dados para este estudo foram coletados junto aos Relatórios de Gestão dos exercícios anuais das IFES, referentes ao período compreendido entre 2007 e 2012. Estes dados foram elaborados de acordo com a metodologia definida pelo TCU na Decisão n. 408/2002 e recebem a denominação de Indicadores do TCU.

Constatou-se que no ano de 2012, no Brasil existiam 62 IFES, destas 11 (onze) referiam-se a instituições jovens, instituídas no recente programa de expansão da educação superior no Brasil e que ainda não possuíam indicadores de resultados no ano de 2007, portanto não possuíam aptidão para participar da pesquisa. Do restante, 9 (nove) IFES apresentaram insuficiência ou inconsistência na informação dos Indicadores do TCU, o que reduziu o escopo da abordagem para as 42 instituições. Esse escopo, conforme dados de 2007, representava aproximadamente 537 mil estudantes de graduação e pós-graduação, mais de 40 mil professores equivalentes e 58 mil funcionários equivalentes, sendo que em 2012, esse número passou para aproximadamente 782,5 mil estudantes; 53,85 mil professores equivalentes e 83,25 mil funcionários equivalentes, conforme se pode visualizar na Tabela 1.

O montante de recurso, de natureza pública e federal, que foi abarcado pelo escopo selecionado quando da avaliação da eficiência das IFES, representava, em valores nominais, cerca de R\$ 8,7 bilhões em 2007, passando para R\$ 14,4 bilhões em 2012. Ou seja, ao longo

do período houve um incremento consistente no volume de recursos empregados no objeto do estudo na ordem de 66,74%.

Os números demonstram uma franca expansão do ensino superior no período avaliado, provavelmente devido a política do Governo Federal denominada Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. O crescimento do número de alunos matriculados foi de 45,69%, crescimento no número de professores 32,72% e 43,32% o crescimento no número de funcionários, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Evolução dos números relativos às 42 IFES abarcadas no estudo

Ano	Alunos graduação e pós-graduação	Professores Equivalentes	Funcionários Equivalentes	Recursos Valores Reais (R\$)	Recursos Valores Nominais (R\$)
2007	537.115	40.571	58.086	11.413.311.296	8.656.361.668
2008	568.533	42.036	61.660	12.185.557.684	9.787.349.579
2009	607.535	46.549	64.590	12.934.559.214	10.836.705.457
2010	662.669	50.279	72.821	14.434.873.630	12.807.211.521
2011	731.070	52.795	79.670	14.795.984.592	13.980.898.225
2012	782.491	53.847	83.249	14.433.266.022	14.433.266.022
$\Delta$ (%)	45,68	32,72	43,32	26,46	66,74

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados coletados dos Relatórios de Gestão de 42 IFES

A última coluna da Tabela 1 identifica um crescimento de 66,74% nos recursos financeiros, porém devido a existência da inflação optou-se por corrigir esses valores à valores correntes por meio do índice oficial de preços do Brasil, o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo). Dessa forma, é possível identificar o crescimento real do montante de recursos investidos no objeto do estudo. A coluna de recursos em valores reais identifica um crescimento de apenas 26,46%.

A similaridade do conjunto de IFES, e dos indicadores nos termos da metodologia do TCU, foi o que permitiu que a eficiência fosse calculada por DEA. Para tal, foram consideradas as  $n$  IFES brasileiras, sendo que cada  $IFES_j$  no ano  $z$ , com  $z = 2007, \dots, 2012$ , é uma DMU que utiliza as quantidades  $X_{ij}$  dos recursos institucionais, com  $i$  ( $i=1, \dots, m$ ), para alcançar as quantidades  $Y_{rj}$  dos resultados de acordo com a missão institucional, com  $r$  ( $r=1, \dots, s$ ). Ou seja, cada  $IFES_{jz}$  representa uma DMU, que consome *inputs* similares (recursos institucionais) para produzir *outputs* (produtos conforme a missão institucional), diferenciando-se nas quantidades consumidas e produzidas.

Os *outputs* educacionais  $Y_{rj}$  são função da missão institucional das IFES, e para fins desta pesquisa foram medidos por: a) Taxa de sucesso de graduação e, b) Conceito CAPES.

a) Taxa de sucesso de graduação – TSG: busca identificar o grau de êxito obtido por determinada IFES na formação de seus alunos de graduação.

$$\text{TSG} = N_{DI} / N_I. \quad [2]$$

Onde:  $N_{DI}$  = número de concluintes (que completaram os créditos, mesmo não tendo colado grau) dos cursos no ano letivo correspondente ao exercício, somando-se o número de concluintes nos dois semestres do ano;  $N_I$  = número de ingressantes, deve ser considerado o ano ou semestre do suposto ingresso dos estudantes que se graduam no exercício, com base na duração padrão prevista para cada curso.

b) Conceito CAPES/MEC: para a Pós-Graduação: busca identificar o grau de êxito obtido por determinada IFES na formação de seus alunos de pós-graduação.

$$\text{Conceito CAPES/MEC} = \sum_{i=1}^n \text{Conceito PPG}_i / n. \quad [3]$$

Onde: Conceito PPGi = conceito de cada programa de pós-graduação da IFES, com base na última avaliação realizada pela CAPES; n = número de programas de pós-graduação da IFES.

Os inputs educacionais  $X_{ij}$  que são os recursos que tornam possíveis os serviços oferecidos pela IFES, para fins desta pesquisa são medidos por: a) Custo corrente do aluno equivalente, b) Professor equivalente e, c) Funcionários equivalentes.

a) Custo Corrente do aluno equivalente – CCAE: é a correspondência em recursos monetários de um aluno. É obtido por [4].

$$CCA E = CCSHU^{(a.1)} / AE^{(a.2)} \quad [4]$$

Onde:

a.1)  $CCSHU$ : é o custo corrente sem hospital universitário (HU), refere-se ao gasto corrente (excluídas as despesas com investimentos) da IFES realizado entre 01/01 e 31/12 do exercício, independentemente do ano letivo. É obtido por [5].

$$CCSHU = CT - HU - AP - PE - SJ - PCD - PCT - APD - APT \quad [5]$$

Sendo:  $CT$  = Total de despesas correntes da Universidade (todas as Unidades Gestoras), inclusive hospitais universitários, se houver;  $HU$  = 100 % das despesas correntes totais do(s) hospital(is) universitário(s) e maternidade;  $AP$  = Aposentadorias e Reformas da Universidade;  $PE$  = Pensões da Universidade;  $SJ$  = Sentenças Judiciais da Universidade;  $PCD$  = Despesas com docentes cedidos;  $PCT$  = Despesas com técnico-administrativos cedidos;  $APD$  = Despesa com afastamentos de docentes (País/Exterior);  $APT$  = Despesa com afastamentos de técnico-administrativos (País/Exterior).

a.2)  $AE$ : Aluno equivalente, que representa um indicador utilizado para fins de análise dos custos de manutenção das IFES, sendo composto por indicadores parciais que denotam as atividades institucionais: graduação, mestrado, doutorado e residência médica. É calculado por [6].

$$AE = AGE + APGTI + ARTI \quad [6]$$

Onde:  $AGE$  = Aluno equivalente de graduação;  $APGTI$  = Número de Alunos Tempo Integral de Pós-Graduação;  $ARTI$  = Número de Alunos de Residência Médica.

b) Número de professores equivalentes –  $NPE$ : considera-se para fins desse indicador como referência o docente de tempo integral (40 horas/semana, com ou sem Dedicção Exclusiva – DE). É obtido por [7].

$$NPE = 0,5 \sum professor 20h + \sum professor 40h + \sum professor DE \quad [7]$$

Onde:  $professor 20h$  = número de professores no regime de trabalho com 20h;  $professor 40h$  = número de professores no regime de trabalho com 40h;  $professor DE$  = número de professores no regime de trabalho com dedicação integral.

c) Número de funcionários equivalentes –  $NFE$ : Deve ser considerado como referência o servidor de tempo integral (40 horas/semana):

$$NFE = 0,5 \sum funcionário 20h + 0,75 \sum funcionário 30h + \sum funcionário 40h \quad [8]$$

Onde:  $funcionário 20h$  = número de funcionários no regime de trabalho com 20h;  $funcionário 30h$  = número de funcionários no regime de trabalho com 30h;  $funcionário 40h$  = número de funcionários no regime de trabalho com 40h.

Uma DMU será eficiente se, comparativamente às demais, tiver maior produção para quantidades fixas de recursos (orientação a *output*) ou utilizar menos recursos para gerar uma quantidade fixa de produtos (orientação a *input*). Levando em conta que os recursos das IFES são dotados de rigidez no curto prazo, optou-se pelo modelo orientado para o produto.

Ao identificar as IFES com as melhores práticas,  $DEA$  constrói uma fronteira de produção empírica, e o grau de eficiência é obtido pela distância da DMU à fronteira. Serão eficientes as IFES que, repousarem sobre a fronteira da eficiência, derivada da fronteira “Pareto-Koopmans” conforme Charnes *et al.* (1985). Nesta situação, não é possível diminuir o

montante de recursos utilizados, ou incrementar os resultados, sem aumentar simultaneamente a quantidade consumida de outro recurso, ou reduzir a quantidade gerada de pelo menos um produto. Nestes termos, o escore de eficiência relativa de uma  $IFES_0$  será obtido por meio da resolução do modelo proposto por Charnes *et al.* (1978), conforme [9].

$$\max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad [9]$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \leq 1; j = 1, \dots, n; u_r, v_i \geq 0; r = 1, \dots, s; i = 1, \dots, m.$$

Onde:  $h_0$  = eficiência da  $IFES_0$ ;  $y$  = outputs;  $s$  = número de outputs;  $x$  = inputs;  $m$  = número de inputs;  $j = IFES_n$ ;  $n$  = número total de  $IFES$ ;  $u_r$  = peso do output  $r$ ;  $y_{r0}$  = quantidade do output  $r$  para a  $IFES_0$ ;  $v_i$  = peso do input  $i$ ;  $x_{i0}$  = quantidade do input  $i$  para a  $IFES_0$ .

## 5 Discussão dos resultados

Os resultados obtidos a partir dos procedimentos metodológicos que foram propostos encontram-se sintetizados na Tabela 2. Nessa Tabela, são apresentados a média das eficiências total (CCR) e gerencial (BCC) das IFES, seus respectivos desvios padrão bem como a quantidade de IFES eficiente em cada um dos anos analisados.

Tabela 2 – Estatística descritiva da eficiência das IFES

Ano	Média		Desvio Padrão		Número de IFES Eficiente	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
2007	0,72	0,90	0,19	0,09	5	14
2008	0,81	0,92	0,16	0,08	10	15
2009	0,79	0,92	0,17	0,08	9	16
2010	0,79	0,90	0,17	0,09	7	12
2011	0,74	0,88	0,17	0,09	5	8
2012	0,77	0,91	0,15	0,09	4	13

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 2, pode-se observar que a eficiência total (CCR) das IFES apresenta menor média e maior oscilação no período, se comparada a eficiência gerencial (BCC). O número de IFES eficientes é menor pelo Modelo CCR se comparado ao Modelo BCC, que considera os retornos variáveis de escala. Esses resultados eram esperados uma vez que o Modelo BCC é mais flexível.

Procurando-se obter mais informação dos resultados, e com a suspeita de que a eficiência esteja associada ao número total de alunos matriculados, optou-se pelo reagrupamento dos resultados levando em conta o porte. Assim, as instituições ficaram organizadas em três grupos:  $IFES_M$  = referem-se as 10 maiores IFES no exercício  $x$ ;  $IFES_i$  = referem-se ao grupo das IFES, retirados os extremos das maiores e das menores;  $IFES_m$  = referem-se as 10 menores IFES do exercício  $x$ , considerando o número de alunos matriculados (graduação e pós-graduação).

Para verificação da similitude ou distinção dos grupos de IFES da forma como foram organizados no estudo, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis, que é um teste não paramétrico utilizado para realizar comparações entre amostras independentes, sinalizando a existência ou



não de diferença entre seus *ranks* (postos). As hipóteses que foram consideradas para realização do respectivo teste estão descritas em [10].

$$\left. \begin{aligned} H_0 : IFES_M = IFES_i = IFES_m \\ H_1 : IFES_M, IFES_i, IFES_m \text{ pelo menos um grupo difere} \end{aligned} \right\} \quad [10]$$

O teste de Kruskal-Wallis encontra-se descrito em [11].

$$K = \frac{12}{n(n+1)} \left( \sum_{j=1}^c \frac{T_j^2}{n_j} \right) - 3(n+1) \quad [11]$$

Onde:  $C$  = número de grupos;  $n = \sum_{j=1}^c n_j$  = número total de elementos em todas as amostras combinadas;  $T_j$  = total de *ranks* no grupo  $j$ ;  $n_j$  = número de elementos no grupo  $j$ ;  $K \approx \chi^2$  (qui-quadrado), com graus de liberdade =  $c - 1$ .

Definindo-se como nível de confiança sendo 95% ( $\alpha = 0,05$ ) e sabendo que  $C = 3$ , a região de rejeição, considerando  $\chi^2_{0,05,2}$ , consiste nos valores para  $K \geq 5,99$ , ou seja, tão grandes que a probabilidade associada a sua ocorrência sob  $H_0$ , é igual ou menor que  $\alpha = 0,05$ . Os escores são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Teste de Kruskal-Wallis para *ranks* de eficiência do grupo de 42 IFES

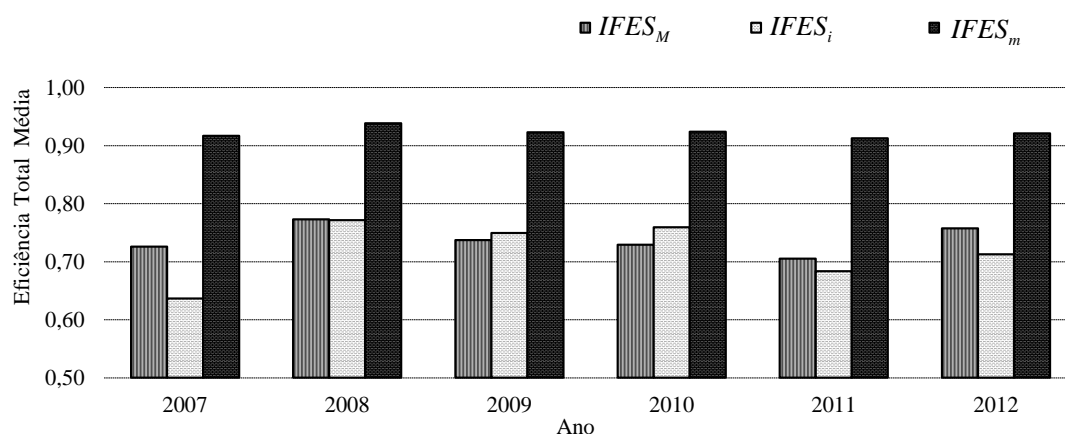
		Rank Médio						Kruskal Wallis / (p-valor)					
C	$n_j$	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Eficiência Total													
IFES <sub>M</sub>	10	21,70	18,65	17,70	17,70	18,90	21,50						
IFES <sub>i</sub>	22	15,95	17,84	18,41	18,45	17,23	16,02	14,09	10,53	9,92	9,69	12,71	14,05
IFES <sub>m</sub>	10	33,50	32,40	32,10	32,00	33,50	33,55	(0,00)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,00)	(0,00)
Eficiência Gerencial													
IFES <sub>M</sub>	10	22,95	18,60	18,40	19,40	21,00	21,30						
IFES <sub>i</sub>	22	16,73	18,91	20,02	18,93	18,11	18,27	9,25	6,76	3,85	5,37	5,93	5,22
IFES <sub>m</sub>	10	30,55	30,10	27,85	29,25	29,45	28,80	(0,01)	(0,03)	(0,15)	0,07	(0,05)	(0,07)
Escala													
IFES <sub>M</sub>	10	22,10	23,55	24,50	26,30	24,70	23,00						
IFES <sub>i</sub>	22	27,05	25,52	25,18	24,32	26,14	26,66	15,43	10,68	10,87	10,78	15,78	15,02
IFES <sub>m</sub>	10	8,70	10,60	10,40	10,50	8,10	8,65	(0,00)	(0,01)	(0,00)	(0,01)	(0,00)	(0,00)

Fonte: Elaboração própria

A partir dos escores obtidos no teste, no período de 2007 a 2012, rejeita-se  $H_0$ , que supunha  $IFES_M = IFES_i = IFES_m$ , pois foram identificadas diferenças estatísticas significativas entre os grupos, principalmente quanto a eficiência total e de escala, aceitando  $H_1$  que supunha existir diferenças entre os grupos da forma como foram organizados.

A diferença, que foi demonstrada estatisticamente entre os grupos de IFES, é possível de ser percebida, conforme Figura 2. Constata-se que o grupo IFES<sub>m</sub> (menores) obteve em média maior eficiência total, se comparada aos demais grupos de IFES, mantendo média de eficiência superior a 0,90 no período analisado, de forma distinta dos outros grupos de IFES que, apesar de distintas entre si, obtiveram eficiência média por volta de 0,70. A partir de tais resultados, não se contemplou uma tendência ascendente na eficiência das IFES no período.

Figura 2 – A eficiência total média por grupo de IFES



Fonte: Elaboração própria

A Tabela 4 organiza a eficiência total das DMU's de acordo com a distribuição de frequência. Com base em tal é possível evidenciar que 21,83 % das DMU's obtiveram eficiência total igual ou superior a 0,95, sendo que deste percentual, maior parte se refere as DMU's componentes do grupo IFES<sub>m</sub> (15,08%). Esse percentual de DMU's do grupo IFES<sub>m</sub> representa 69% do percentual de DMU's do respectivo intervalo de eficiência. Ao acumular a frequência da eficiência de todas as DMU's nos intervalos em 1, 2, 3 e 4 obtém-se 57,15%, o que permite afirmar que maior parte das IFES obteve eficiência abaixo de 0,80, sendo que apenas pequena parcela do grupo de IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub> alcançaram eficiência total superior a 0,95 (juntas somaram cerca de 6,74% das DMU's). Sabendo que as 10 instituições do grupo IFES<sub>M</sub> representam 23,81% das DMU's, a frequência de 1,98% no intervalo 8 (0,95 – 1,00) representa 9% das DMU's de tal grupo. No tocante ao grupo IFES<sub>i</sub>, os 4,76% do intervalo 8 representam igualmente 9%.

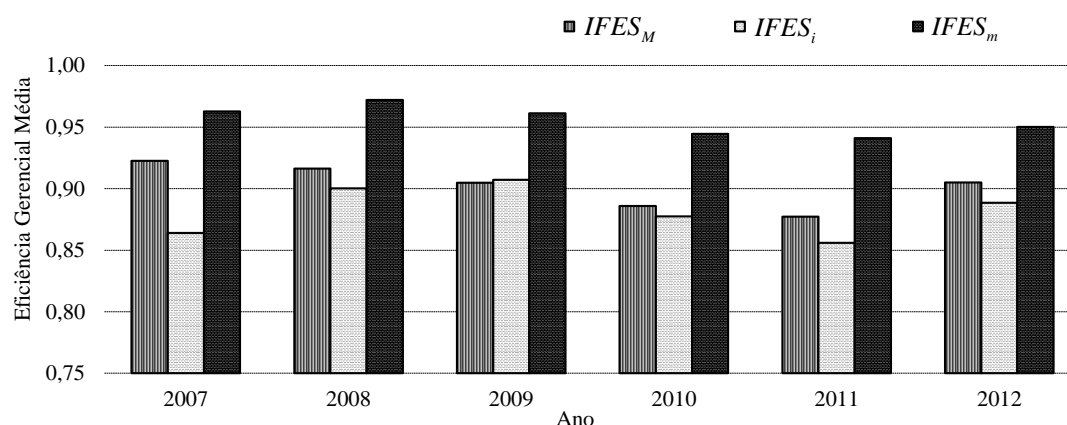
Tabela 4 – Distribuição da eficiência total por intervalo de frequência

	Intervalo de Eficiência	Frequência Acumulada	Frequência por intervalo	Frequência decomposta por grupo		
				IFES <sub>M</sub>	IFES <sub>i</sub>	IFES <sub>m</sub>
1	0,00 < 0,40	1,59	1,59	1,19	0,40	-
2	0,40 < 0,60	15,48	13,89	2,38	10,71	0,79
3	0,60 < 0,70	33,34	17,86	4,76	11,11	1,98
4	0,70 < 0,80	57,15	23,81	6,35	16,27	1,19
5	0,80 < 0,85	65,88	8,73	3,57	3,97	1,19
6	0,85 < 0,90	71,44	5,56	1,59	3,17	0,79
7	0,90 < 0,95	78,19	6,75	1,98	1,98	2,78
8	0,95 – 1,00	100,00	21,83	1,98	4,76	15,08
			100,00	23,81	52,38	23,81

Fonte: Elaboração própria.

Contudo, quando o modelo BCC, que considera os retornos variáveis de escala, é utilizado para os cálculos da eficiência gerencial, há uma redução das disparidades entre os grupos de IFES, conforme se percebe na Figura 3. A eficiência média por este modelo é superior a eficiência obtida pelo modelo CCR, que leva em conta os retornos constantes de escala, evidenciando que parte da ineficiência total das IFES se deve a escala de operação das organizações. Todavia, ainda assim, a eficiência gerencial média do grupo IFES<sub>m</sub> permaneceu superior aos demais grupos, obtendo média de 0,95, apresentando uma tendência declinante. Mesma tendência é possível identificar para os grupos IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub>.

Figura 3 – A eficiência gerencial média por grupo de IFES



Fonte:Elaboração própria.

A eficiência gerencial, cuja distribuição encontra-se na Tabela 5, evidencia que no período analisado um percentual maior de DMUs (38,89%) alcançaram eficiência superior a 0,95 se comparado ao modelo CCR. Tal percentual é 78,15% superior ao percentual de DMU's com eficiência superior a 0,95 pelo modelo CCR.

Tabela 5 – Distribuição da eficiência gerencial

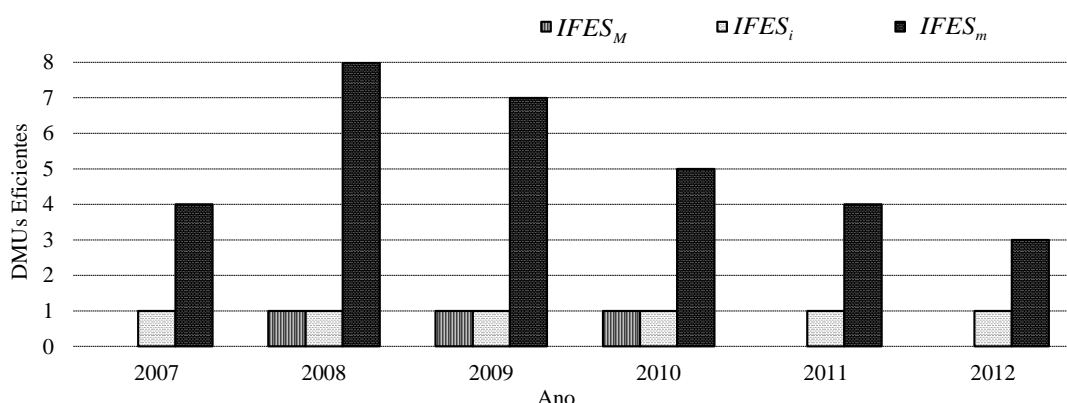
	Intervalo de Eficiência	Frequência Acumulada	Frequência por intervalo	Frequência decomposta por grupo		
				IFES <sub>M</sub>	IFES <sub>i</sub>	IFES <sub>m</sub>
1	0,60 < 0,70	1,19	1,19	-	1,19	-
2	0,70 < 0,80	14,68	13,49	1,59	10,32	1,59
3	0,80 < 0,85	25,79	11,11	4,37	5,16	1,59
4	0,85 < 0,90	46,03	20,24	7,54	11,90	0,79
5	0,90 < 0,95	61,11	15,08	3,17	9,13	2,78
6	0,95 – 1,00	100,00	38,89	7,14	14,68	17,06
			100,00	23,81	52,38	23,81

Fonte: Elaboração própria

O grupo de 38,89% de IFES, que obtiveram eficiência superior a 0,95, conforme a Tabela 5, pode ser decomposto da seguinte forma: (i) 7,14% do grupo IFES<sub>M</sub> (que representam 30% do percentual de 23,81% a que se referem as DMU's de IFES<sub>M</sub>); (ii) 14,68% do grupo IFES<sub>i</sub> (que significam 28% do percentual de 52,38 que corresponde às DMU's do IFES<sub>i</sub>); e (iii) 17,06% do grupo IFES<sub>m</sub> (correspondendo a 71,65% das DMU's de IFES<sub>m</sub>).

O número de IFES eficientes pelo modelo de retornos constantes de escala encontra-se representado na Figura 4. Conforme já se sinalizava nas Figuras e Tabelas anteriores, há um predomínio do grupo IFES<sub>n</sub>, seguido do grupo IFES<sub>i</sub>. A Figura 6 ainda demonstra que a partir do ano 2008 o número de IFES eficientes pelo modelo de retornos constantes de escala tem reduzido anualmente. Importante observar que no mesmo período houve um crescimento no porte das IFES, inclusive das pertencentes ao grupo IFES<sub>m</sub>, devido ao programa de expansão do ensino superior pelo REUNI. Considerando a correlação negativa entre o porte e a eficiência, é possível que a redução no número de IFES eficientes pelo modelo CCR a partir de 2008 seja explicado pela expansão das instituições devido ao crescimento das escalas.

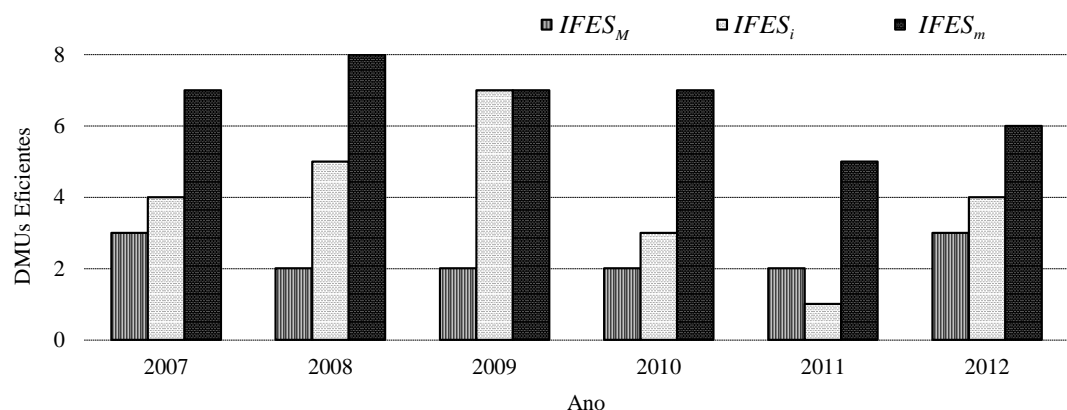
Figura 4 – Número de IFES eficientes pelo modelo CCR



Fonte: Elaboração própria.

Pelo modelo que mede a eficiência gerencial, é possível identificar um maior número de IFES eficientes se comparado ao modelo de retornos constantes de escala, com predomínio do grupo das IFES<sub>m</sub>, conforme se pode visualizar na Figura 5. A tendência declinante no número de IFES eficientes é percebida ao longo do tempo, porém de forma mais discreta, com isso é dizer que algumas IFES eficientes adquiriram ineficiência técnica ou de escala ao longo do período analisado.

Figura 5 – Número de IFES eficientes pelo modelo BCC



Fonte: Elaboração própria.

A eficiência (ou a ineficiência) total é uma combinação entre as eficiências gerencial e a de escala. A Tabela 6 demonstra essa combinação de ineficiências ao longo do período analisado. Em 2007, por exemplo, o valor de 1,54 do grupo IFES<sub>M</sub> significa que esse grupo em média necessitaria melhor em 54% a eficiência total para alcançar as IFES *benchmarks*, sendo que essa ineficiência foi proveniente da ineficiência gerencial (9%) e da ineficiência de escala (40%). É possível constatar que a ineficiência total das IFES, especialmente as pertencentes aos grupos IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub>, tem maior relação com as ineficiências de escala, embora a ineficiência gerencial evidenciada não seja insignificante. Com isso pode se afirmar que mesmo que os gestores das IFES tomem ações corretivas visando eliminar a ineficiência gerencial, possivelmente persistirão a ineficiência decorrente da escala, especialmente no caso dos grupos IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub>. No caso das IFES<sub>m</sub>, no entanto, a ineficiência de escala assemelha-se a ineficiência gerencial.

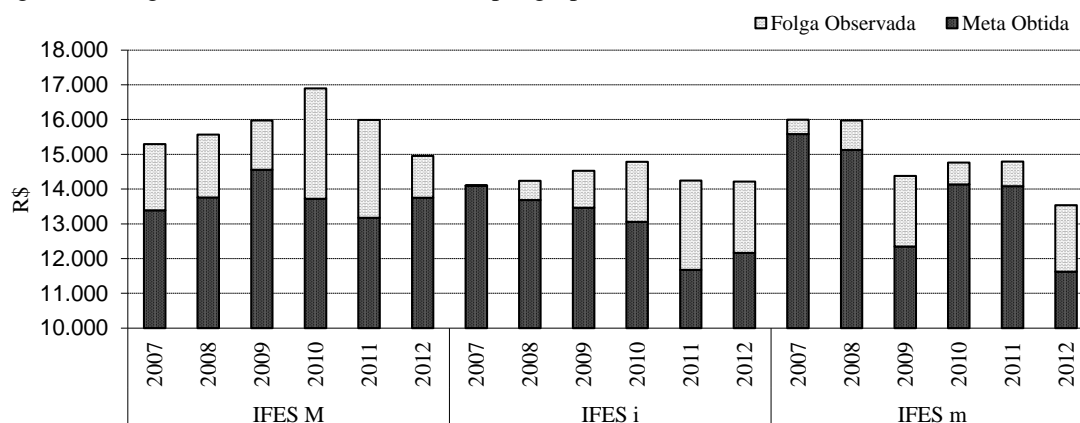
Tabela 6 – Tipos de ineficiência por grupo de IFES

Ano	Ineficiência Total			Ineficiência Gerencial			Ineficiência de escala		
	IFES <sub>M</sub>	IFES <sub>i</sub>	IFES <sub>m</sub>	IFES <sub>M</sub>	IFES <sub>i</sub>	IFES <sub>m</sub>	IFES <sub>M</sub>	IFES <sub>i</sub>	IFES <sub>m</sub>
2007	1,54	1,65	1,13	1,09	1,17	1,05	1,40	1,40	1,07
2008	1,37	1,35	1,09	1,09	1,12	1,03	1,25	1,19	1,05
2009	1,43	1,39	1,11	1,11	1,11	1,05	1,29	1,25	1,05
2010	1,49	1,37	1,11	1,14	1,15	1,07	1,30	1,19	1,03
2011	1,54	1,51	1,12	1,15	1,18	1,07	1,33	1,28	1,04
2012	1,38	1,44	1,10	1,11	1,14	1,06	1,24	1,27	1,04

Fonte: Elaboração própria.

Com relação às folgas nos insumos de custo com alunos, a Figura 6 demonstra que são maiores quando se trata das IFES<sub>M</sub>, tendendo a serem mais ajustadas para os casos das IFES<sub>i</sub> e IFES<sub>m</sub>. Ou seja, a folga no custo do aluno permite evidenciar que existem IFES eficientes, independente do grupo em que estejam enquadradas, funcionando com custos menores que a média das IFES. Importante destacar que as folgas no caso de custos podem estar relacionadas com os investimentos realizados com o programa REUNI implementado ao longo do período analisado, cujos resultados surtirão efeitos a médio e longo prazos, nestes termos, seria aceitável uma margem de ineficiência.

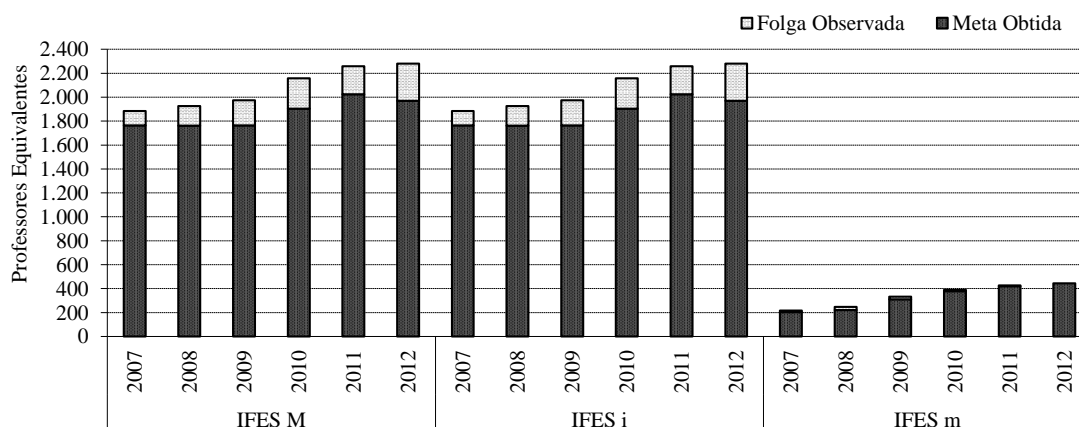
Figura 6 – Folgas encontradas no custo aluno, por grupo de IFES



Fonte: Elaboração própria

No caso do número de professores de que dispõem as IFES, conforme Figura 7, DEA apontou que as IFES<sub>m</sub> atuam com um quantitativo ajustado, diferentemente dos grupos IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub>, que atuam com certa folga desse recurso. Com se pode afirmar que existem IFES eficientes com quadro docente inferior quantitativamente a media dos respectivos grupos, não se aplicando mesmo fato para o caso do grupo IFES<sub>m</sub> que tem uma alocação mais ajustada, significando que em média operam com capacidade próxima às *benchmarks*. Ao se visualizar o catálogo de cursos ofertados pelas instituições pertencentes ao grupo IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub>, vê-se maior abrangência de áreas de ensino, incluindo os cursos que tradicionalmente apresentam maior evasão ou menor demanda, se comparado às instituições do grupo IFES<sub>m</sub>. Diante disso, é possível que o catálogo de cursos ofertados pelas IFES tenha relação importante com as folgas observadas.

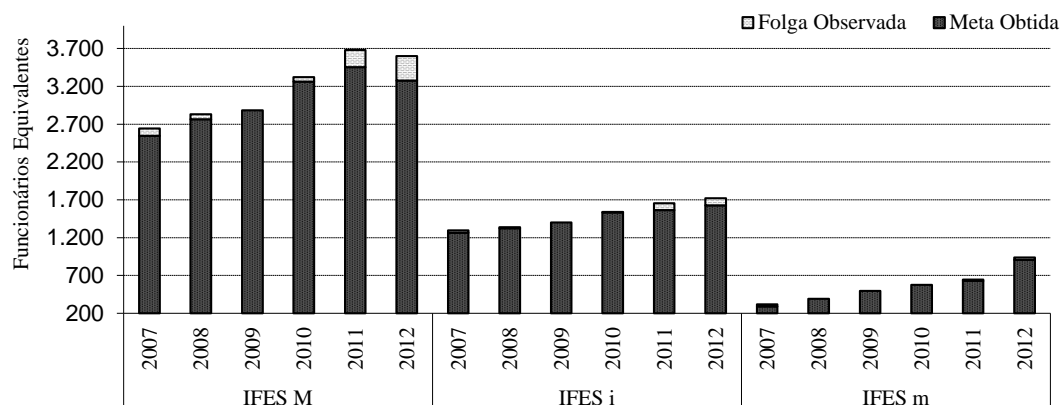
Figura 7 – Folgas encontradas para professores equivalentes, por grupo de IFES



Fonte: Elaboração própria

Com relação aos funcionários equivalentes, demonstrados na Figura 8, constatou-se que há um melhor ajuste, independente do grupo, porém é possível constatar folgas nos últimos dois exercício do período analisado, no caso das IFES<sub>M</sub> um pouco mais acentuadas, no caso das IFES<sub>i</sub>, mais moderadamente.

Figura 8 – Folgas encontradas para funcionários equivalentes, por grupo de IFES



Fonte: Elaboração própria

## 6 Conclusões

Os resultados obtidos acerca da eficiência das universidades federais brasileiras, a partir de 42 IFES, no período compreendido entre 2007 e 2012, permitiram um olhar distinto dos sistemas oficiais de avaliação, sob a ótica da utilização de recursos de que tais instituições dispõem.

Com relação ao período considerado no estudo, percebeu-se que não existe uma tendência clara de melhoria na eficiência das respectivas organizações ao longo período analisado, antes o seu desempenho anual demonstra um comportamento variável. Em média as IFES obtiveram eficiência total próximo a 0,80, a partir de tal, é possível inferir que existe uma margem de ineficiência na qual operam. Quando se faz o cálculo considerando os retornos variáveis de escala, percebe-se que a eficiência gerencial se aproxima de 0,90. Com isso, é possível afirmar que as ineficiências de escalas são determinantes a serem consideradas.

A partir de tal evidência, as IFES foram organizadas em 3 grupos: IFES<sub>M</sub> (contendo as 10 maiores), IFES<sub>i</sub> (excluídos os extremos) IFES<sub>m</sub> (contendo as 10 menores). A partir do teste de Kruskal-Wallis, detectou-se estatisticamente haver distinção entre os grupos conforme tal

organização. O grupo IFES<sub>m</sub> alcançou melhores resultados na alocação dos seus recursos em relação aos resultados obtidos, em termos quantitativos: 63% das DMUs integrantes de tal grupo obtiveram eficiência total superior a 0,95 no período, sendo que em termos de eficiência gerencial essa proporção alcança os 71,65%, ao passo que as folgas tenderam ao ajuste perfeito quando se tratava de funcionários e professores equivalentes, mas com uma pequena margem no tocante ao custo por aluno.

Quanto aos grupos IFES<sub>M</sub> e IFES<sub>i</sub>, percebeu-se que a ineficiência total apresentou alta relação com a ineficiência de escala. Com isso, pelo Modelo CCR apenas 9% das DMUs do grupo IFES<sub>M</sub> e do grupo IFES<sub>i</sub> alcançaram eficiência total superior a 0,95. No entanto, quando se calculou a eficiência gerencial esse percentual passou para 30% e 28%, respectivamente. Com relação as folgas de custo por aluno e professor equivalente, foram mais acentuadas, se comparados ao grupo IFES<sub>m</sub>. No caso dos funcionários, em média aproximaram-se de um ajuste perfeito com às *benchmarks*, ainda que não de forma tão acertada quanto no caso do grupo IFES<sub>m</sub>.

Referente ao número de IFES eficientes pelo Modelo CCR, houve um predomínio das IFES<sub>m</sub> sobre as demais ao longo do período, contudo, percebeu-se uma tendência declinante no número de eficientes ao longo do período. É possível que as DMUs tenham adquirido alguma ineficiência técnica ou de escala, especialmente devido a expansão do ensino superior recente. Em termos de eficiência gerencial, embora tenha havido algum predomínio das IFES<sub>m</sub>, esse predomínio não foi absoluto, pois no anos de 2009, o número de eficientes pelo grupo IFES<sub>i</sub> (sete) equiparou-se ao do grupo IFES<sub>m</sub>.

Para finalizar, a metodologia utilizada, conhecida como *DEA* pode ser uma ferramenta conveniente e oportuna a ser utilizada pela Gestão de qualquer IFES em face da lacuna existente quando o assunto se refere a acompanhamento da eficiência de instituições, transformando os resultados obtidos em informação gerencial, como indicadores de desempenho, alinhando-se às exigências dos Órgãos de Controle e da sociedade com relação ao uso de recursos públicos, bem como à tendência vigente na área de gestão universitária.

## REFERÊNCIAS

BALDRIDGE, J. V.; CURTIS, D. V.; ECKER, G.; RILEY, G. L. (Eds.). **Policy making and effective leadership**. San Francisco & London: Jossey-Bass Publishers, 1978.

BALDRIDGE, J. V. **Power & conflict in the university**. N. York: John Wiley&Sons, 1971.

BANKER, R.D., CHARNES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical and scale efficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, 1984, p.1078–1092.

BARROS, C. P.; SAMPAIO A. Technical and allocative efficiency in airports. **International Journal of Transport Economics**, v. 31, n. 3, 2004, p. 355–377.

\_\_\_\_\_. Comparing university departments. **Omega International Journal of Management Science**, v. 18, n. 2, 1990, p. 171–183.

BLAU, P. M.; SCOTT, W. R. **Organizações formais: uma abordagem comparativa**. São Paulo: Atlas. 1970. 293 p.

BRASIL. **Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES e dá outras providências. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm)> Acesso em: out./2013.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: out./2013.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: nov./2013.

\_\_\_\_\_. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Avaliação da pós-graduação**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/avaliacao-da-pos-graduacao>>. Acesso em: out./2013.

\_\_\_\_\_. **Tribunal de Contas da União – TCU. Decisão Normativa – TCU nº 124, de 05 de dezembro de 2012**. Dispõe acerca das unidades jurisdicionadas cujos responsáveis terão as contas de 2012 julgadas pelo Tribunal... Disponível em: <<http://portal2.tcu.gov.br>> Acesso em: nov./2013.

\_\_\_\_\_. **TCU. Decisão Normativa – TCU nº 108, de 24 de novembro de 2010**. Dispõe acerca das unidades jurisdicionadas cujos responsáveis devem apresentar relatório de gestão referente ao exercício de 2011... Disponível em: <<http://portal2.tcu.gov.br>> Acesso em: nov./2013.

\_\_\_\_\_. **TCU. Decisão Normativa – TCU nº 107, de 27 de outubro de 2010**. Dispõe acerca das unidades jurisdicionadas cujos responsáveis devem apresentar relatório de gestão referente ao exercício de 2010... Disponível em: <<http://portal2.tcu.gov.br>> Acesso em: nov./2013.

\_\_\_\_\_. **TCU Portaria – TCU nº 389, de 21 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre orientações às unidades jurisdicionadas ao Tribunal quanto ao preenchimento dos conteúdos dos relatórios de gestão referentes ao exercício de 2009... Disponível em: <<http://portal2.tcu.gov.br>> Acesso em: nov./2013.

\_\_\_\_\_. **TCU. Orientação para o cálculo dos indicadores de gestão**. Brasília: TCU, 2007. BUCKLAND, R. Private and public sector models for strategies in universities. **British Journal of Management**, v. 20, 2009, p. 524–536.

CASTRO-LACOUTURE, D., MEDAGLIA, A., SKIBNIEWSKI, M. Supply chain optimization tool for purchasing decisions in B2B construction marketplaces. **Automation in Construction**, v. 16, n. 5, 2007, p. 569–575.

CHARNES A., COOPER W. W., RHODES E. Evaluating program and managerial efficiency – an application of data envelopment analysis to program follow through. **Management Science**, v. 27, 1981, p. 668–697.

CHARNES, A., COOPER, WW, GOLANY, B., SEIFORD, L., STUTZ, J. Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions. **Journal of Econometrics**, v. 30, n. 1-2, out. 1985, p. 91-107.

COHEN, M. D.; MARCH, J. G. **Leadership and ambiguity: the American college president**. New York: McGraw-Hill, 1974.

COOK, W. D., HABABOU, M., TUENTER, H. J. H. Multicomponent efficiency measurement and shared inputs in Data Envelopment Analysis: An application to sales and service performance in bank branches. **Journal of Productivity Analysis**, v. 14, n. 3, 2000, p. 209-224.

EL-MASHALEH, M., MINCHIN, R., O'BRIEN, W. Management of construction firm performance using benchmarking. **Journal of Management in Engineering**, v. 23, n. 1, 2007, p.10–17.

FARREL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)**, v. 20, n. 3, 1957, p. 253-290.

FUNG, M., WAN, K., HUI, Y., LAW, J. Productivity changes in Chinese airports 1995–2004. **Transportation Research Part E**, v. 44, n. 3, 2008, p.521–542.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GURYAM, J. **Does money matter? Regression–discontinuity estimates from education finance reform in Massachusetts**. National Bureau of Economic Research: Cambridge,



2001. 54 p.

HANUSHEK, E. A. Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. **The Journal Human Resource**. V. 14, n. 3, sum.1979, p. 351-388.

\_\_\_\_\_. The economics of schooling: production and efficiency in public schools. **Journal of Economic Literature**, v. 24, n.3, sep.1986, p. 1141-1177.

HEDGES, L.; LAINE, R. D.; GREENWALD, R. Does money matter? A meta-analysis of the effects of differential schools inputs on student outcomes. **Educational Researcher**, v. 23, n. 3, p. 5-14, Apr. 1994.

\_\_\_\_\_. Measuring teaching efficiency in higher education: an application of data envelopment analysis to economics graduates from UK universities 1993. **European Journal of Operational Research**, v. 174, 2006, p. 443-456.

KANJI, G.K.; TAMBI, A.M.B.A. Total quality management in UK higher education institutions. **Total Quality Management**, v. 10, n. 1, 1999, p.129-153.

LUDWIG, J.; BASSI, L. J. The puzzling case of schools resources and student achievement. **Educational Evaluation and Policy Analysis**.v. 21, n. 4, p. 385-403, winter/1999

MA, J.; EVANS, D. G.; FULLER, R. J.; STEWART, D. F. Technical efficiency and productivity change of China's iron and steel industry. **International Journal of Production Economics**, v. 76, n. 3, 2002. p. 293-312.

MANCEBON M.J., MOLINERO C.M. Performance in primary schools. **Journal of the Operational Research Society**, v. 51, 2000, p. 843-854.

MODELL, S. Goals versus institutions: The development of performance measurement in the Swedish university sector. **Management Accounting Research**. v. 14, n. 4, December 2003, p. 333-359.

RAMANATHAN, R. **An introduction to data envelopment analysis: A tool for performance measurement**. New Delhi: Sage Publications India Pvt Ltd. 2003, 201 p.

SANTIAGO, R.; CARVALHO, T.; AMARAL, A.; LYNN MEEK, V. Changing patterns in the middle management of higher education institutions: The case of Portugal. **Higher Education**, London, n.52, p. 215-250, 2006.

SCHAFFNIT, C.; ROSEN, D.; PARADI, J. C. Best practice analysis of bank branches: An application of DEA in a large Canadian bank. **European Journal of Operations Research**, v. 98, n. 2, 1997, p. 269-289.

SCHIMANK, U. 'New public management' and the academic profession: reflections on the German situation. **Minerva**, n. 43, sprin. 2005. p. 361-376.

SILVA, E. A. A. **O burocrático e o político na administração universitária**. Continuidades e rupturas na gestão dos recursos humanos docentes na Universidade Agostinho Neto (Angola). Braga: Centro de Investigação em Educação, Universidade do Minho, 2004. 528 p.

THOMAS, R., DAVIES, A. Gender and New Public Management: Reconstituting academic subjectivities. **Gender, Work & Organization**, v. 9, n. 4, 2002, p.372-397.

THOMPSON, J. D. **Dinâmica organizacional: Fundamentos sociológicos da teoria administrativa**. São Paulo: McGraw-Hill. 1976.

WORTHINGTON; A. C., LEE; B. L. Efficiency, technology and productivity change in Australian universities, 1998-2003. **Economics of Education Review**, v. 27, 2008, p. 285-298.