

**Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas**

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO  
NO BRASIL**

**ASSESSMENT OF TECHNICAL EFFICIENCY OF BUSINESS ADMINISTRATION  
COURSES IN BRAZIL**

Marlon Soliman, Julio Cezar Mairesse Siluk, Alvaro Luiz Neuenfeldt Júnior, Frank Leonardo Casado,  
Verônica Dalmolin Cattelan e Charlene Coser Dalcol

**RESUMO**

Este trabalho teve por objetivo realizar uma avaliação da eficiência técnica dos cursos de Administração no Brasil, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), uma técnica não paramétrica introduzida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Foram utilizadas como variáveis do modelo os oito indicadores componentes do Conceito Preliminar de Cursos (CPC) para avaliar 1229 cursos de Administração, com base nos resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) de 2009, obtendo-se como resultado a constatação de que apenas 1,2% destes podem ser considerados eficientes. Após esta aferição, uma etapa de recomendações foi realizada para propor as metas para os cursos ineficientes, trazendo-se assim a tona que possível alcançar melhores resultados dados os insumos já disponíveis pelos cursos de Administração.

**Palavras-chave:** Eficiência técnica, Administração, Análise Envoltória de Dados, ENADE.

**ABSTRACT**

This study aimed to conduct an assessment of the technical efficiency of Business Administration courses in Brazil, by means of Data Envelopment Analysis (DEA), a nonparametric technique introduced by Charnes, Cooper and Rhodes (1978). Were used as variables in the model the eight component indicators of the Preliminary Concept of Course (CPC) to evaluate 1229 courses of Business Administration based on the results of the National Examination of Performance Evaluation of Students (ENADE) of 2009, obtaining as result that only 1.2% of these can be considered efficient. After this measurement, a step of recommendations was made to propose goals for the inefficient courses, thus bringing to light that better results can achieved given the inputs already available for Business Administration courses.

**Keywords:** Technical efficiency, Business administration, Data Envelopment Analysis, ENADE.

## **1. Introdução**

No contexto universitário brasileiro, o curso de Administração ocupa o topo do ranking em número de alunos matriculados, segundo resultados Censo da Educação Superior 2011 (últimos resultados divulgados até o momento), realizado pelo Ministério da Educação (MEC), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e Diretoria de Estatísticas Educacionais (DEED). Dos 6.739.689 alunos matriculados em cursos presenciais ou à distância de nível superior no Brasil, 843.197 pertencem à Administração, correspondendo a 12,5% do total, seguido do Direito (10,73%) e Pedagogia (8,70%). Historicamente, este é um fato recorrente, uma vez que o curso de administração já ocupava a primeira posição nos Censos 2007, 2008, 2009 e 2010. Ainda, conforme os resultados do Censo 2011, existem no Brasil 2.279 cursos em atividade, oferecidos por 1.447 instituições, o que implica que mais da metade (61,2 %) das Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras ofertam este curso. Na modalidade de Ensino a Distância (EAD), a Administração corresponde a 14,1% do total de matriculados, ficando atrás apenas da Pedagogia com 28,4%.

A preocupação que se instaura frente a este cenário diz respeito à avaliação da eficiência técnica dos cursos ofertados. As medidas de qualidade dos cursos realizadas pelo MEC/INEP através do Conceito Preliminar de Curso (CPC) medem o afastamento padronizado de um indicador em relação à média dos resultados obtidos neste para todos os cursos avaliados de uma respectiva área, porém não há nos cálculos nenhuma relação entre o desempenho dos cursos com base nos insumos utilizados e resultados obtidos. Ao invés, é realizada uma soma ponderada de todos os indicadores que formam o CPC, cada um segundo suas taxas de substituição.

O conceito de eficiência técnica baseado na relação de insumos/produtos abordado por este texto segue os pressupostos de Farrell (1957), onde o objetivo será mensurar a eficiência técnica dos cursos de administração no Brasil com base nos resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) realizado em 2009, demonstrando a relação entre o nível de insumos utilizados e os resultados atingidos, a fim de se verificar a qualidade destes não apenas no que tange aos conceitos obtidos, mas sim a sua capacidade de alcançar os melhores resultados dados os recursos disponíveis. Ressalva-se a utilização destes por serem estes os últimos disponibilizados até o momento que compreendem a avaliação dos cursos de Administração. Para isto foi utilizada a técnica não paramétrica conhecida como Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*) introduzida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), e amplamente utilizada para medição e avaliação de desempenho no setor educacional no Brasil e no mundo. Posteriormente, se buscou estabelecer as recomendações (metas) para que os cursos considerados ineficientes possam atingir o patamar de eficiência.

Este trabalho justifica-se por apresentar um viés de avaliação de cursos diferente do que aquele praticado pelos órgãos governamentais, pois visa verificar não apenas a qualidade final dos cursos, mas sim a relação entre resultados obtidos e os recursos necessários, esperando-se que os gestores das IES tenham um novo olhar sobre sua supervisão, uma vez que a utilização de ferramentas como os Sistemas de Mensuração de Desempenho são capazes de indicar o nível em que os diversos fatores que impactam o desempenho das organizações se encontram, trazendo a tona os pontos de melhoria a fim de se maximizar os resultados almejados (KAPLAN & NORTON, 2008; PORTER, 2009).

## **2. Análise Envoltória de Dados (DEA)**

A Análise Envoltória de Dados é uma técnica multivariável que exprime a relação entre os insumos consumidos e a produção obtida por meio destes, fornecendo como resultado dados quantitativos obtidos por meio da avaliação de uma Unidade Tomadora de Decisões

(*Decision Making Unit* – DMU) em relação a outras que utilizem dos mesmos insumos para produzir os mesmos produtos (ANGULO MEZA *et al.*, 2005). Este método, introduzido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), foi proposto originalmente para a mensuração do desempenho relativo de programas educacionais públicos, porém é possível encontrar na literatura científica aplicações da DEA nos mais diversos segmentos, como indústria do cimento (OGGIONI *et al.*, 2011; RICCARDI *et al.*, 2012), energia (SÖZEN *et al.*, 2010; MENEGAKI, 2013) e medições de eficiência em programas voltados a sustentabilidade (PICAZO-TADEO *et al.*, 2011; LEE & SAEN, 2012), dentre outros. Segundo Sherman e Ladino (1995), a DEA é capaz de apontar:

- a) A DMU de melhores práticas é aquela que disponibiliza produtos ou serviços com qualidade igual ou acima do padrão utilizando o mínimo de recursos.
- b) A DMU menos eficiente comparada a DMU de melhores práticas.
- c) O excesso de recursos utilizado por cada DMU ineficiente.
- d) A quantidade de outputs a ser incrementada pelas DMU's ineficientes sem que se alterem os recursos, para serem consideradas eficientes.

De acordo com Kuah *et al.* (2010), a proposição em que a técnica se baseia é que uma se uma DMU “A” considerada altamente eficaz é capaz de produzir  $Y(A)$  unidades utilizando  $X(A)$  insumos, então outras DMU's que possuam características semelhantes a esta poderiam também produzir o mesmo nível de produtos, dados os recursos disponíveis caso estejam operando eficientemente. Caso exista mais de uma DMU eficiente no conjunto analisado, a combinação destas poderá ser utilizada para produzir uma DMU composta, considerando a união dos seus insumos capaz de produzir a combinação dos seus produtos, sendo este resultado definido como DMU virtual (RAMANATHAN, 2003; ANGULO MEZA *et al.*, 2005).

As DMU's consideradas ineficientes poderão alcançar a fronteira de eficiência de três maneiras distintas: a primeira objetiva minimizar a quantidade de insumos utilizados, considerando que seja possível manter os mesmos resultados na produção (orientação à insumos); a segundo visa maximizar o nível de produtos dado os recursos já existentes (orientação à produtos); e a terceira combina as duas anteriores, podendo ser representado por modelos aditivos ou baseado em folgas (COOK & SEIFORD, 2009).

Em suma, a DEA é uma ferramenta capaz de comparar o desempenho relativo de diversas DMU's, identificar quais destas unidades estão localizadas sobre a fronteira de eficiência e fornecer um *benchmarking* para as ineficientes. Todas estas informações podem ser obtidas utilizando-se apenas os dados de entradas e saídas das unidades (SOARES de MELLO *et al.*, 2005).

Originalmente, a DEA divide-se em dois principais modelos: o CCR, cuja sigla homenageia seus criadores (Charnes, Cooper e Rhodes), considera retornos constantes a escala, onde um incremento nos insumos irá produzir uma variação proporcional nos produtos, o que faz deste modelo também ser conhecido como CRS (*Constant Return to Scale*). Por outro lado, o modelo BCC, cuja sigla também se deve ao seus fundadores (Banker, Charnes e Cooper), considera retornos variáveis a escala, o que implica que as DMU's que operam com baixos níveis de *inputs* irão observar um retorno crescente a escala, enquanto aquelas que operam com altos níveis de *inputs* obterão retornos que decrescem com a escala. De forma análoga, este modelo é conhecido como VRS (*Variable Return to Scale*). Cabe ressaltar que cada um dos modelos apresentados (CCR e BCC) podem ser utilizados tanto orientados a produtos como orientados a insumos.

Para a aplicação da DEA no setor educacional, o modelo mais indicado é o CCR orientado a produtos, uma vez que o objetivo da administração das IES não é produzir os mesmos resultados com custo mínimo, mas sim produzir melhores resultados dados os recursos já disponíveis (BELLONI, 2000; MAINARDES *et al.*, 2012).

Considerando retorno constante a escala e orientação a *outputs*, o CCR deste tipofaz uso das equações (1), (2), (3) e (4), o qual consiste do modelo de Programação Linear conhecido como modelo dos multiplicadores já em sua forma linearizada. O problema a ser solucionado buscará determinar os valores dos pesos  $u_j$  e  $v_i$  de forma a minimizar a soma ponderada dos *inputs* dividida pela soma ponderada dos *outputs* da DMU analisada (ANGULO MEZA *et al.*, 2005).

$$\text{Min } h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0}$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{j0} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \forall k$$

$$u_j, v_i \geq 0, \forall j, i$$

Onde  $h_0$  é a eficiência da DMU 0,  $r$  a quantidade total de *inputs*,  $s$  a quantidade total de *outputs*,  $k$  é o índice relativo a DMU,  $y_{jk}$  é o número de *outputs*  $j$  para a DMU  $k$ ,  $x_{ij}$  é a quantidade de *inputs*  $i$  para cada  $k$ ,  $y_{j0}$  é a quantidade de *outputs*  $j$  observada para a DMU 0. Neste caso, a eficiência ( $h_0 = 1/\text{Eff}_0$ ) é o inverso daquela utilizada na modelagem orientada a insumos, devido ao fato de que quando orientado a produtos divide-se a soma ponderada de insumos pela soma ponderada de produtos, o contrário do realizado na orientação a insumos. Assim, o valor encontrado para  $h_0$  será um número maior ou igual a unidade, porém pode-se expressar a eficiência como um número entre 0 e 1 ao inverter-se o valor encontrado para  $h_0$  (Soares de Mello *et al.*, 2005).

### 3. Eficiência técnica na educação superior

Os primeiros estudos com objetivo de mensurar a eficiência técnica de IES datam da década de 60, e desde então diversos trabalhos foram publicados em todo o mundo (Salerno 2003; Ehrenberg, 2004). Porém, conforme citado por Lapa e Neiva (1996), Belloni (2000) e Katharakis (2010), existem duas correntes principais no que tange a mensuração da eficiência técnica em IES: a primeira delas diz respeito ao desempenho de diferentes universidades, enquanto a segunda visa avaliar o desempenho dos departamentos dentro de uma universidade. Quanto a avaliação da eficiência técnica entre universidades, pode-se citar os recentes trabalhos de Oliveira e Turrioni (2006); Worthington e Lee (2008); Costa (2010); Eff (2012); Costa *et al.* (2012); e Agasisti e Pohl (2012).

Entretanto, a avaliação da eficiência técnica de cursos ainda não está amplamente explorada em todo o seu potencial. Este fato pode ser evidenciado com a realização de buscas

por publicações relacionadas no portal de periódicos da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES), bem como nas bases *Scopus*, *Emerald* e *Scientific Direct*. Uma síntese dos principais trabalhos publicados em periódicos e anais de eventos nacionais sobre o assunto é apresentada na tabela 1.

Tabela 1 - Principais publicações em periódicos e eventos nacionais relacionadas a eficiência técnica de cursos

<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Público Alvo</b>
Angulo Meza <i>et al.</i>	2003	Programas de Pós-Graduação em Engenharia
Lins; Almeida e Bartholo Junior	2004	Cursos de pós-graduação em Engenharia de Produção
Borges	2006	Cursos de Administração
Rodrigues dos Santos e Angulo Meza	2007	Cursos de mestrado em Engenharia de Produção
Borba	2011	Programas de Pós-Graduação das Engenharias III da Capes

No âmbito internacional, apesar da literatura científica ser rica no que tange a avaliação da eficiência de universidades ou departamentos, observa-se a escassez de publicações que se refiram a avaliações de cursos. As quatro principais publicações encontradas são apresentadas na tabela 2, onde observa que três são de autoria nacional e referem-se a cursos brasileiros.

Tabela 2 - Principais publicações em periódicos internacionais relacionadas a eficiência técnica de cursos.

<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Público Alvo</b>
Soares de Mello <i>et al.</i>	2006	Programas brasileiros de Pós-Graduação em Engenharia
Miranda <i>et al.</i>	2012	Cursos de Administração brasileiros
Hirao	2012	Cursos de Administração estadunidenses
Cavalcante e Andriola	2012	Cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará

Cabe ressaltar que apesar das publicações citadas fazerem uso da DEA, nenhuma destas utiliza o mesmo modelo de avaliação apresentado neste trabalho, mantendo-se assim o grau de inovação do mesmo.

#### 4. Metodologia

A realização deste trabalho seguirá 5 etapas sequenciais, conforme demonstrado na Figura 1, onde a primeira etapa, denominada Referencial teórico, foi plenamente cumprida nas seções anteriores, de forma a contextualizar o problema de pesquisa e apresentar a ferramenta matemática que será utilizada, bem como evidenciar o estado da arte referente ao tema. Segue-se então com a identificação dos cursos de administração a serem avaliados e da base de dados utilizada e, em sequencia, se define quais as variáveis que serão utilizadas no modelo.

Na etapa intitulada por Resultados e discussão é realizada efetivamente a Análise Envoltória de Dados a fim de verificar a eficiência técnica dos cursos de bacharelado em administração brasileiros, sendo discutidos os valores obtidos com a utilização da estatística descritiva. Por fim, serão propostas recomendações para os cursos relatados como ineficientes, direcionando-se assim o trabalho para a etapa final de conclusões.

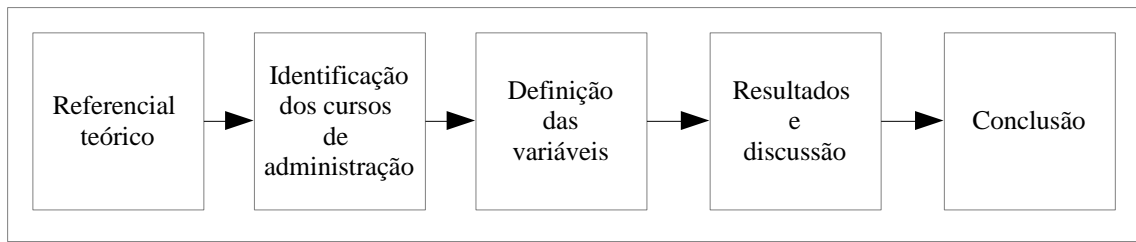


Figura 1 - Etapas metodológicas

Em relação ao enquadramento metodológico, trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, utilizando-se de uma abordagem quantitativa e qualitativa. A respeito de seus objetivos, pode-se enquadrá-la como uma pesquisa descritiva, onde os procedimentos técnicos adotados são a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica se deu nos editoriais *Scientific Direct*, *Emerald*, *Scopus*, portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), livros e artigos de eventos, enquanto que a pesquisa documental utilizou dos relatórios, arquivos e planilhas eletrônicas disponibilizadas pelo MEC, INEP e DEED. O estudo de caso refere-se a aplicação do modelo para o curso de administração com base nos resultados do ENADE 2009, conforme citado nos objetivos da etapa introdutória.

#### 4.1 Identificação dos cursos de administração

Para a realização desta etapa os dados foram filtrados por “Área: Administração” e a busca retornou 1.663 cursos avaliados neste exame, porém foi possível notar a existência de diversos cursos com valores de Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) em branco, o que pode ser atribuído a cursos recentes que ainda não tiveram sua primeira turma de concluintes avaliados. Frente a isto, optou-se por excluir da análise estas observações, sendo a amostra válida composta de 1.229 cursos, dos quais 1.092 (88,9%) pertencem a instituições privadas e somente 137 (11,1%) a instituições públicas. Quanto a tipo de organização, a distribuição em Universidade; Centro Universitário; Faculdade; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; e Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) é apresentada na Figura 2.

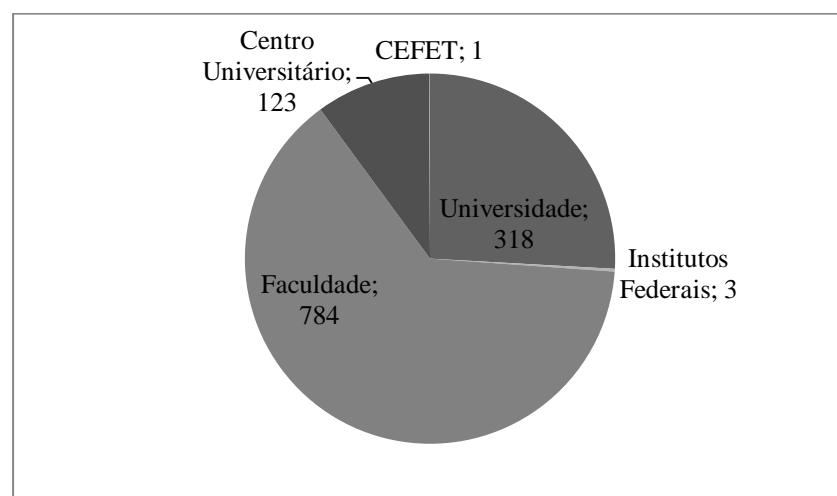


Figura 2 - Distribuição dos cursos de administração avaliados no Enade 2009 por tipo de organização.

Geograficamente, os cursos de administração avaliados concentram-se majoritariamente

na região sudeste, a qual abriga 46,3% destes, seguido pelas regiões sul (22,1%); nordeste (15,9%); centro-oeste (10,7%) e norte (5,0%). Um fato que chama atenção é que o estado de São Paulo concentra sozinho 25,3% destes cursos.

Quanto ao número de participantes, 223.361 alunos de administração realizaram o ENADE 2009, sendo destes 54,5 % ingressantes e 45,5 % concluintes.

#### 4.2 Definição das variáveis

A definição das variáveis a serem utilizadas no modelo de avaliação por meio da Análise Envoltória de dados é considerada como uma etapa crítica, uma vez que a utilização de um número elevado de indicadores pode resultar em um excesso de DMU's eficientes, o que geraria um baixo poder de discriminação dos resultados, enquanto um número insuficiente de indicadores pode não reproduzir o contexto em que as organizações se inserem (AGHA *et al.*, 2011).

Desta forma, o modelo proposto neste artigo para avaliação da eficiência técnica utilizará os mesmos indicadores componentes do CPC, os quais são notoriamente considerados relevantes por fazerem parte do principal mecanismo de avaliação de cursos do Brasil. Os oito indicadores utilizados e sua orientação em relação da DEA (*input* ou *output*) são apresentados na Tabela 3, acompanhados de uma breve descrição do que representam, segundo a nota técnica disponibilizada pelo INEP/MEC para cálculo do CPC com base nos resultados do Enade 2009.

Tabela 3 - Variáveis utilizadas no modelo.

Variável	Descrição	Orientação
NPD	Nota de Professores Doutores: proporção de professores vinculados ao curso <i>i</i> cuja titulação é maior ou igual ao doutorado.	<i>Input</i>
NPM	Nota de Professores Mestres: proporção de professores vinculados ao curso <i>i</i> cuja titulação é maior ou igual ao mestrado.	<i>Input</i>
NPR	Nota de Professores com Regime de Dedicção Integral ou Parcial: proporção de professores vinculados ao curso <i>i</i> cujo regime de dedicação seja integral ou parcial.	<i>Input</i>
NF	Nota de Infraestrutura: proporção de alunos do curso <i>i</i> que avaliaram positivamente um aspecto da infraestrutura do curso no questionário da Enade.	<i>Input</i>
NO	Nota de Organização Didático-Pedagógica: proporção de alunos do curso <i>i</i> que avaliaram positivamente um aspecto da organização didático-pedagógica do curso no questionário do Enade.	<i>Input</i>
NC	Nota dos Concluintes no Enade: nota final obtida pelos concluintes no exame, composta de componentes específicos (75%) e de formação geral (25%).	<i>Output</i>
NI	Nota dos Ingressantes no Enade: nota final obtida pelos ingressantes no exame, composta de componentes específicos (75%) e de formação geral (25%).	<i>Output</i>
IDD	Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado: diferença entre o desempenho médio obtido no Enade por alunos concluintes de um curso e o desempenho médio que era esperado para esses mesmos alunos, dadas as informações existentes sobre o perfil dos ingressantes desse curso.	<i>Output</i>

As variáveis consideradas neste modelo como *inputs* são as mesmas que compõem o

“termo de insumos” no cálculo do CPC, e desta forma se justifica a orientação das mesmas. Observa-se que as variáveis selecionadas englobam os diversos aspectos esperados como impactantes para o desempenho dos cursos, como titulação e regime de trabalho dos professores, infraestrutura, e organização didático-pedagógica, sendo estes dois últimos indicadores obtidos de forma indireta através da percepção dos alunos com base em suas respostas no questionário aplicado aos participantes.

## 5. Resultados e discussões

De posse dos dados coletados e compilados, utilizou-se o *software EMS – Efficiency Measurement System*® para a Análise Envoltória de Dados, segundo modelo CCR orientado a produtos, onde os resultados reportados foram exportados para o *Microsoft Excel*® para a realização dos cálculos estatísticos necessários.

Os resultados de eficiência ( $ef$ ) são apresentados sinteticamente na forma de um histograma conforme a Figura 3, onde pode ser observada a ocorrência de 15 cursos considerados eficientes, compreendidos na classe  $1,0 \leq ef < 1,2$ . A média dos resultados de eficiência apresentou valor  $\bar{X} = 0,40$  e desvio padrão  $s = 0,16$ , o que equivale a um coeficiente de variação de Pearson  $cv = 0,40$ , portanto garante-se a representatividade da média uma vez que  $cv \leq 0,5$ . Observou-se grande amplitude ( $H$ ) dos resultados  $H = 0,88$ , devido ao resultado de eficiência de um curso com  $ef = 0,12$ . Observou-se também que os resultados apresentam forte assimetria negativa, calculado através do coeficiente  $CA = -3,69$ , onde o parâmetro para constatação de forte assimetria é dado por  $-1,0 < CA < 1,0$ , fato que se deve em grande parte a alta frequência da classe  $0,2 \leq ef < 0,4$ . Por fim, a análise quanto a curtose dos dados ( $k = 2,07$ ) demonstram classificam a curva dos resultados obtidos como leptocúrtica, pois  $k < 0,263$ .

Os resultados obtidos demonstram que 97% dos cursos de administração brasileiros obtiveram valores de eficiência inferiores a 80%, sendo 56,6% dos cursos entre  $0,2 \leq ef < 0,4$  e 28,6% entre  $0,4 \leq ef < 0,6$ . Os 15 cursos considerados eficientes ( $ef = 1,0$ ) representam apenas 1,2% do total avaliado. Além disso, a estatística de tendência central revela que o ponto de equilíbrio do conjunto está em 40%, valor bastante insatisfatório para eficiência técnica.

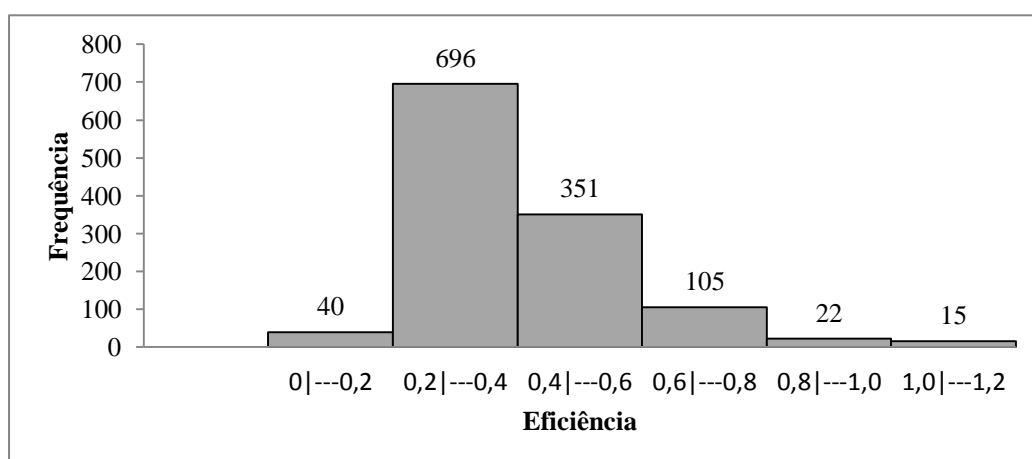


Figura 3 - Histograma de distribuição dos resultados de eficiência.

Comprando-se os resultados com os valores do CPC atribuídos aos cursos de administração avaliados pelo ENADE 2009, observa-se que o indicador de desempenho utilizado pelos órgãos governamentais também apresenta resultados insatisfatórios. A Figura



4 apresenta a distribuição dos escores de CPC referentes aos cursos de administração avaliados, onde pode ser observado que 40,1% dos cursos obtiveram  $CPC \leq 2$ , valores considerados pelo MEC como insuficientes para atender plenamente os requisitos de qualidade para o funcionamento do curso.

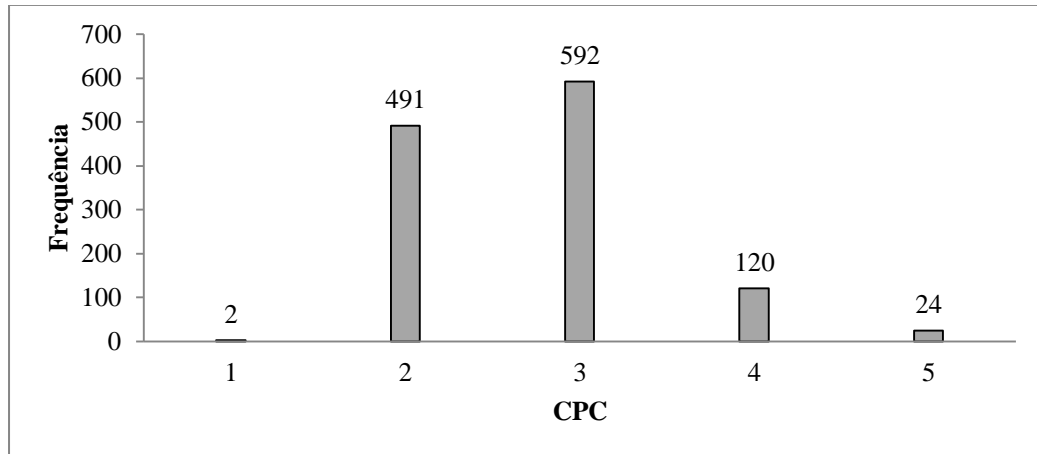


Figura 4 - Distribuição dos valores de CPC dos cursos de administração com base no Enade 2009.

Assim, cientes de que o a eficiência técnica dos cursos e o CPC possuem focos de avaliação diferentes, ainda é possível afirmar que o baixo desempenho no CPC corrobora com os baixos resultados de eficiência técnica, pois ambos utilizaram os mesmos indicadores, acarretando que os baixos escores obtidos nas variáveis selecionadas iram produzir resultados insatisfatórios tanto no CPC quanto na eficiência técnica.

### 5.1 Recomendações

Diante do alto percentual de resultados ineficientes, parte-se então para a etapa de recomendações (metas). Devido a orientação do modelo ser a produtos, foram estabelecidos os valores alvos para os indicadores NC, NI, e IDD onde, caso os cursos atinjam este valor, os mesmos poderão ser considerados eficientes. Nas Figuras 5, 6, e 7 são apresentados os histogramas correspondentes a distribuição dos valores incrementais que representam a diferença entre o valor alvo e o valor atual obtido pelos cursos em cada indicador, sendo que a pontuação dos indicadores é sempre um valor de 1 a 5.

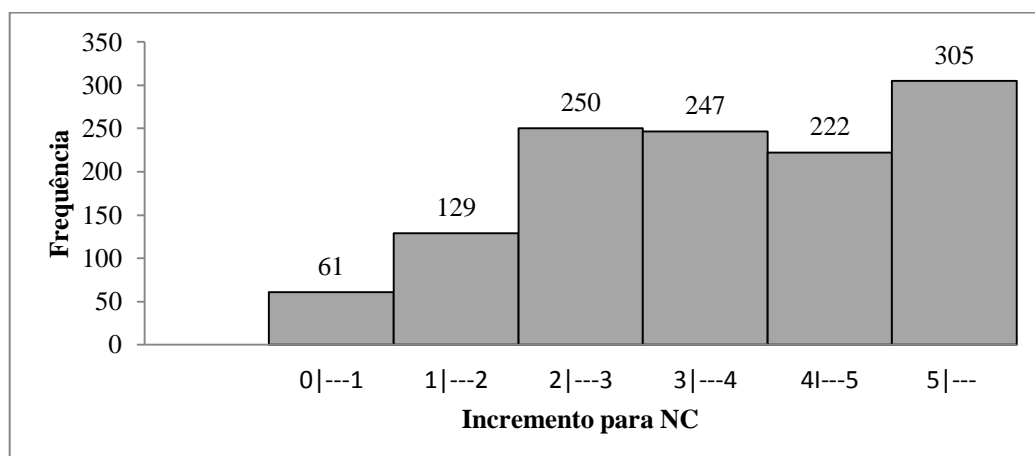


Figura 5 - Distribuição dos valores incrementais para NC.

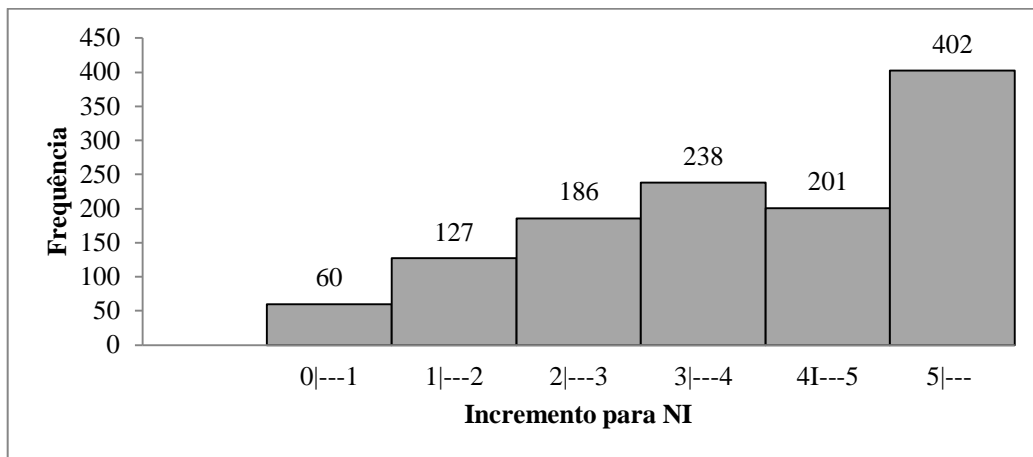


Figura 6 - Distribuição dos valores incrementais para NI.

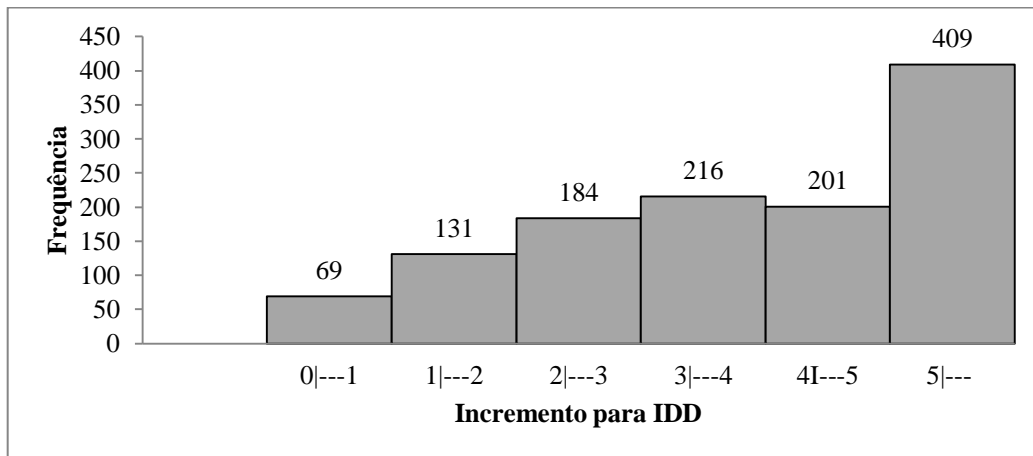


Figura 7 - Distribuição dos valores incrementais para IDD.

Observa-se, com grande significância, a existência de valores incrementais maiores do que 5, o que representa alvos diretamente impossíveis de serem atingidos, uma vez que os valores dos indicadores componentes do CPC são normalizados em conceitos de 1 a 5, através do afastamento padronizado da variável em relação a média do conjunto. Assim, a partir dos dados brutos, realizou-se uma busca minuciosa a fim de investigar o total de alvos impossíveis existentes na análise, encontrando-se 811 cursos com alvos impossíveis para NC; 906 para NI; e 885 para IDD. Isto acontece devido a existência de cursos formadores da fronteira de eficiência com uma elevada razão de resultados/insumos, distanciando os demais da curva e forçando-os a níveis muito altos de resultados para poderem ser considerados eficientes também.

Esta análise demonstra que mesmo os cursos maximizando os seus *outputs* até atingir o valor 5 nestes indicadores, ainda serão considerados ineficientes, pois para equiparar-se com os 15 cursos terão que maximizar seus *outputs* e concomitantemente reduzir o seu nível de insumos, o que não é no cenário estudado uma ação de interesse a redução de professores titulados, regime de trabalho ou ainda de infraestrutura.

## 6. Conclusão

A partir da realização desta pesquisa, pôde-se concluir que os cursos de administração válidos participantes do ENADE 2009 e avaliados por meio da Análise Envoltória de Dados

(modelo CCR orientado a produtos), onde as variáveis de decisão utilizadas foram os oito indicadores componentes do CPC, obtiveram resultados insatisfatórios para a eficiência técnica. Esta constatação não implica necessariamente em má qualidade dos cursos e sim na utilização excessiva de recursos como qualificação e regime de trabalho de professores bem como de infraestrutura para produzir resultados aquém do esperado, fato este satisfatoriamente demonstrado pela existência de cursos que obtiveram máximos resultados com mínimos recursos, ou ainda cursos que com recursos limitados obtiveram bons resultados.

Quanto aos cursos ineficientes, foram propostas metas para os valores de NC, NI, e NCC com o objetivo de direcioná-los a eficiência, porém foi observado que grande parte destes, mesmo atingindo o valor máximo possível para estes indicadores ainda assim não seriam considerados eficientes, devido a existência de cursos que possuem uma razão muito elevada de resultados/insumos entre aqueles que formam a fronteira de eficiência.

A principal limitação deste artigo pode ser apontada como a não utilização no modelo de avaliação indicadores financeiros, o que em alguns casos pode não refletir efetivamente a realidade em que a IES se encontra para ofertar o curso de administração, porém optou-se por não incluí-lo na análise uma vez que este fator não faz parte do cálculo do CPC. Ao final deste trabalho e frente a escassez de publicações e aferições da eficiência técnica de cursos de nível superior, vislumbra-se a possibilidade de trabalhos futuros no tema, com a inclusão da perspectiva financeira e análises aprofundadas entre a relação do CPC com a eficiência técnica, contribuindo-se assim evidenciar a possibilidade de se obter melhores resultados com os recursos já disponíveis.

## Referências

AGASISTI, T.; POHL, C. Comparing German and Italian public universities: convergence or divergence in the higher education landscape? *Managerial and Decisions Economics*, v. 33, p. 71 – 85, 2012.

AGHA, S.R.; KUHAIL, I.; ABDELNABI, N.; SALEM, M.; GHANIM, A. Avaliação da eficiência de departamentos acadêmicos usando análise envoltória de dados. *Jornal de Engenharia e Gestão Industrial*, v. 4, n. 2, p. 301-325, 2011.

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E. G. ISYDS– Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for Data Envelopment Analysis model. *Pesquisa Operacional*, v.25, n.3, p. 493 – 503, 2005.

ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; NETO, L.B.; COELHO, P.H.G. Avaliação do Ensino nos cursos de pós-graduação em engenharia: um enfoque quantitativo de avaliação em conjunto. *Engevista*, v. 5, n. 9, p. 41 – 49, 2003.

BELLONI, J.A. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais Brasileiras. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, 2000.

BORBA, J.T. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Uma metodologia DEA para avaliar a eficiência técnica do ensino de programas de pós-graduação: uma aplicação aos

programas das engenharias III da CAPES. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, 2011.

BORGES, R. Confrontando avaliações: exame nacional de cursos e análise envoltória de dados. Revista Intersaberes, v.1, n. 2, p. 259 – 271, 2006.

CAVALCANTE, S.M.; ANDRIOLA, W. Avaliação da eficiência dos cursos de graduação da universidade federal do Ceará (UFC) através da análise envoltória de dados (DEA). Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, v. 5, n. 3, p. 291 – 314, 2012.

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.

COOK, W.D.; SEIFORD, L.M. Data Envelopment Analysis (DEA) - Thirty years on. European Journal of Operational Research, v. 192, p. 1-17, 2009.

COSTA, E.M. Mensuração de eficiência produtiva das instituições federais de ensino superior – IFES. In: XV Prêmio Tesouro Nacional, 2010.

COSTA, E.M.; de SOUZA, H.R.; RAMOS, F.S.; da SILVA, J.L.M. Eficiência e desempenho no ensino superior: uma análise da fronteira de produção educacional das ifes brasileiras. Revista de Economia Contemporânea, v. 16, n. 3, p. 415 – 440, 2012.

EFF, E.A.; KLEIN, C.C.; KYLE, R. Identifying the best buys in U.S. higher education. Research in Higher Education, v. 53, n. 8, p. 860 – 887, 2012.

EHRENBERG, R. Econometric studies of higher education. Journal of Econometrics, v. 121, p. 19 – 37, 2004.

FARRELL, M. The Measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, v. 120, n. 3, 253-290, 1957.

HIRAO, Y. Efficiency of the top 50 business schools in the United States. Applied Economics Letter, v. 19, n. 1, p. 73-78, 2012.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. sinopse\_educacao\_superior\_2011. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/sinopses\\_estatisticas/sinopses\\_educacao\\_superior/sinopse\\_educacao\\_superior\\_2011.zip](http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/sinopses_estatisticas/sinopses_educacao_superior/sinopse_educacao_superior_2011.zip)>. Acesso em: 01 jul. 2013.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. A Execução Premium. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

KATHARAKI, M.; KATHARAKIS, G. A comparative assessment of Greek universities' efficiency using quantitative analysis. International Journal of Educational Research, v. 49, n. 4 e 5, p. 115 - 128, 2010.

KUAH, C.T.; WONG, K.Y.; BEHROUZI, F. A review on Data Envelopment Analysis (DEA). In: Proceedings of the Fourth Asia International Conference on Mathematical/Analytical Modelling and Computer Simulation. Kota Kinabalu - Malaysia, p.168-173, 2010.

LAPA, J.S.; NEIVA, C.C. Avaliação em educação: comentários sobre desempenho e qualidade. Ensaio, v. 4, n. 12, p. 213-236, 1996.

LEE, K.H.; SAEN, R.F. Measuring corporate sustainability management: a Data Envelopment Analysis approach. International Journal of Production Economics, v. 140, n. 1, p. 219 – 226.

LINS, M.P.E.; ALMEIDA, B.F.; JUNIOR, R.B. Avaliação de desempenho na pós-graduação utilizando a análise envoltória de dados: o caso da engenharia de produção. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 1, n. 1, p. 41 – 56, 2004.

MAINARDES, E.W.; ALVES, H.; RAPOSO, M. O desempenho das universidades públicas portuguesas segundo seus alunos: análise da eficiência por meio do Data Envelopment Analysis. Revista Gestão Universitária na América Latina, v. 5, n. 1, p. 184 – 215, 2012.

MENEGAKI, A.N. Growth and renewable energy in Europe: Benchmarking with Data Envelopment Analysis. Renewable Energy, v. 60, p. 363 – 369, 2013.

MIRANDA, R.; GRAMANI, M.C.; ANDRADE, E. Technical efficiency of business administration courses: a simultaneous analysis using DEA and SFA. International Transactions in Operational Research, v. 19, p. 847-862, 2012.

OGGIONI, C.; RICCARDI, R.; TONINELLI, R. Eco-efficiency of the word cement industry: a Data Envelopment Analysis. Energy Policy, v. 39, n. 5, p. 2842 – 2854, 2011.

OLIVEIRA, C.E.M.; TURRIONI, J.B. Avaliação de desempenho de instituições federais de ensino superior através da análise por envoltória de dados (DEA). In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2006, Fortaleza. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, 2006.

PICAZO-TADEO, A.J.; GÓMEZ-LIMÓN, J.A.; REIG-MARTÍNEZ, E. Assessing farming eco-efficiency: a Data Envelopment Analysis approach. Journal of Environmental Management, v. 92, n. 4, p. 1154 – 1164, 2011.

PORTER, M. Competitividade. São Paulo: Campus, 2009.

RAMANATHAN, R. An Introduction to Data Envelopment Analysis. Sage Publications: New Delhi, 2003.

RICCARDI, R.; OGGIONI, G.; TONINELLI, R. Efficiency analysis of world cement industry in presence of undesirable output: Application of Data Envelopment Analysis and directional distance function. Energy Policy, v. 44, p. 140 – 152, 2012.

RODRIGUES DOS SANTOS, F.; ANGULO MEZA, L. Uma avaliação de cursos de mestrado em engenharia de produção considerando variáveis não controláveis. In: X Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha, 2007, Rio de Janeiro. X Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha. Rio de Janeiro: CASNAV - Centro de Análise de Sistemas Navais, 2007.

SALERMO, C.; What we know about the efficiency of higher education intitutions: the best evidence. Zoetermeer, Ministro da Educação, Cultura e Ciência, Holanda, 2003.

SHERMAN, H.D.; LADINO, G. Managing bank productivity using Data Envelopment Analysis. Interfaces, Linticum, v. 25, n. 2, p. 60-73, 1995.

SOARES de MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; NETO, L.B. Curso de análise envoltória de dados. In: Anais do XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Gramado, p. 2520-2547, 2005.

SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G.; ANGULO MEZA, L.; SOARES DE MELLO, M.H.C.; SOARES DE MELLO, A.J.R. Engineering post-graduate programmes: a quality and productivity analysis. Studies in Educational Evaluation, v. 32, p. 136-152, 2006.

SÖZEN, A.; ALP, I.; ÖZDEMİR, A. Assesment of operational and environmental performance of the thermal power plants in Turkey by using Data Envelopment Analysis. Energy Policy, v. 38, n.10, p. 6194 – 6203, 2010.

WORTHINGTON, A.C.; LEE, B.L. Efficiency, technology and productivity change in Australian universities, 1998-2003. Economics of Educational Review, v. 27, n. 3, p. 285 – 298, 2008.