

## TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 679

# DOIS ESTUDOS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE VERBAS PÚBLICAS PARA AS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR<sup>\*</sup>

Alexandre Marinho<sup>\*\*</sup>  
Luís Otávio Façanha<sup>\*\*\*</sup>

Rio de Janeiro, outubro de 1999

---

\* Esta versão dos trabalhos se beneficiou dos comentários de Jorge Abrahão de Castro. Evidentemente, os erros remanescentes são de plena responsabilidade dos autores.

\*\* Da Diretoria de Políticas e Estudos Sociais do IPEA.

\*\*\* Professor do IE/UFRJ e sub-reitor de Patrimônio e Finanças da UFRJ, no período de julho de 1994 a julho de 1998.

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

---

## MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO

Martus Tavares - Ministro

Guilherme Dias - Secretário Executivo



### Presidente

*Roberto Borges Martins*

### Diretoria

*Eustáquio J. Reis*

*Gustavo Maia Gomes*

*Hubimaier Cantuária Santiago*

*Luís Fernando Tironi*

*Murilo Lôbo*

*Ricardo Paes de Barros*

*O IPEA é uma fundação pública vinculado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão cujas finalidades são: auxiliar o ministro na elaboração e no acompanhamento da política econômica; e prover atividades de pesquisa econômica aplicada nas áreas fiscal, financeira, externa e de desenvolvimento setorial.*

**TEXTO PARA DISCUSSÃO** tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos direta ou indiretamente pelo IPEA, bem como trabalhos considerados de relevância para disseminação pelo Instituto, para informar profissionais especializados e colher sugestões.

**ISSN 1415-4765**

### SERVIÇO EDITORIAL

#### Rio de Janeiro – RJ

Av. Presidente Antônio Carlos, 51 – 14º andar – CEP 20020-010

Telefax: (021) 220-5533

E-mail: [editrj@ipea.gov.br](mailto:editrj@ipea.gov.br)

#### Brasília – DF

SBS Q. 1 Bl. J, Ed. BNDES – 10º andar – CEP 70076-900

Telefax: (061) 315-5314

E-mail: [editbsb@ipea.gov.br](mailto:editbsb@ipea.gov.br)

© IPEA, 1998

*É permitida a reprodução deste texto, desde que obrigatoriamente citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são rigorosamente proibidas.*

---

---

# APRESENTAÇÃO

---

**A**s Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes) são partes fundamentais da estrutura do ensino de nível superior brasileiro, movimentando, somente para o seu custeio (exclusive pessoal), recursos da ordem de centenas de milhões de reais anuais. Incluindo pessoal, as cifras atingem bilhões de reais, sem contar o valor incalculável do patrimônio sob responsabilidade direta daquelas instituições. Este trabalho reúne dois estudos complementares voltados para a questão da distribuição de recursos públicos entre as Ifes mas que, espera-se, podem ser considerados em outros setores e cenários de alocação de verbas públicas escassas.

O primeiro trabalho, de autoria de Alexandre Marinho, é *O Aporte de Recursos Públicos para as Instituições Federais de Ensino Superior*, de 1998. Nesse texto, de natureza conceitual e teórica, são abordadas questões voltadas para os seguintes pontos de interesse, no sistema formado pelas Ifes e pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC): processo orçamentário, custos, modelo vigente de distribuição de verbas, avaliação de eficiência, problemas de coordenação e de incentivo.

O segundo estudo, intitulado *Instituições Federais de Ensino Superior: Modelos de Financiamento e o Incentivo à Eficiência*, de co-autoria de Alexandre Marinho e Luís Otávio Façanha, será publicado na Revista Brasileira de Economia (RBE), vol. 53, N<sup>o</sup> 3, julho/setembro de 1999. Trata-se de um exercício efetivo, aplicado ao modelo atual de alocação de recursos financeiros para as Ifes, das recomendações expostas no primeiro trabalho. Esse modelo vem sendo utilizado no Brasil pelo MEC, com orientação da Associação Nacional de Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes). Sob a égide de um arcabouço metodológico adequado, foram obtidos resultados significativos e motivadores no que se refere à revelação das características intrínsecas ao modelo aludido. São apresentados e discutidos ainda um modelo e um mecanismo alternativo de avaliação de eficiência e de distribuição de recursos financeiros.

Espera-se que esses trabalhos possam dar contribuições positivas ao vivo debate que atualmente envolve as universidades públicas brasileiras.

---

---

# ABSTRACT

---

This work is accomplished in order to present two complementary papers on higher education evaluation and budgeting. The work aims at integrating organizational assessment into the budgetary process of Brazilian federal universities (Ifes). Since both papers emerge from years of evaluative and managerial activities, we provide features on applications of theory and policy developments. We keep our emphasis on efficiency evaluation since the Brazilian government faces drastic budget restrictions.

---

**ESTUDO 1**

**O APORTE DE RECURSOS PÚBLICOS  
PARA AS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE  
ENSINO SUPERIOR\***

Alexandre Marinho

---

\* Trabalho realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e publicado na *Revista de Administração Pública* [ver Marinho (1998)].

---

---

# SUMÁRIO

---

## RESUMO

1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - AS NORMAS CLÁSSICAS DA PROGRAMAÇÃO ORÇAMENTÁRIA DO SETOR PÚBLICO .....	2
3 - A ESTRUTURA DE CUSTOS DAS IFES .....	3
4 - O MODELO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (ANDIFES) .....	5
5 - A INCORPORAÇÃO DE MEDIDAS DE EFICIÊNCIA DAS IFES A UM MODELO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS .....	5
6 - A COMPATIBILIZAÇÃO DOS MODELOS ALOCATIVOS INTERNOS E DO MODELO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS PARA AS IFES .....	7
7 - COMENTÁRIOS FINAIS .....	8

---

---

## RESUMO

---

Este artigo apresenta um arcabouço geral para a integração da avaliação organizacional no processo orçamentário das Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes), que são componentes essenciais do sistema brasileiro de ensino superior. A avaliação de universidades públicas é um problema de grande complexidade. A integração da avaliação de desempenho com o processo orçamentário governamental é um tema de grande importância, conforme reconhecido por pesquisadores e por gestores brasileiros, dado que o governo enfrenta drásticas restrições orçamentárias. A elaboração de mecanismos consistentes de avaliação de eficiência, assim como a adoção de incentivos ao aprimoramento de desempenhos podem proporcionar, no contexto das Ifes, um substancial aperfeiçoamento do sistema.

---



## 1 - INTRODUÇÃO

As Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes), por serem componentes do sistema de ensino superior brasileiro, são agentes essenciais de nosso desenvolvimento econômico. No entanto, os recursos públicos disponíveis para distribuição entre as universidades públicas brasileiras são escassos. No que se refere aos recursos públicos originários do Tesouro Nacional para alocação, nas Ifes, ao problema da escassez deve ser acrescida uma restrição adicional: as *regras de distribuição* das verbas de manutenção [Outros Custeios e Capital (OCC)] são emanadas de um *modelo unificado*, elaborado pela Associação Nacional de Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) e adotado pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) [uma apresentação integral do modelo pode ser consultada em Andifes (1994)]. É importante ressaltar que está sendo proposta a adoção de um modelo similar para distribuição de vagas para docentes entre as Ifes [MEC (1997)].

Os esforços para elaboração, aprimoramento e execução do modelo da Andifes são mais do que louváveis e relevantes. O conjunto das Ifes é composto de 52 instituições, dispersas em todo o território nacional. A reunião de dados e informações referentes ao patrimônio, produção geral, necessidades financeiras, materiais e humanas de tal constelação organizacional demanda, por sua vez, a elaboração e execução de um imenso conjunto de atividades complexas e *obrigatoriamente rotineiras*. Rotineiras não apenas em função da *anualidade* do Orçamento Geral da União, mas também da necessidade inescusável de *auditoria periódica* dos dados que referenciam um modelo distributivo de recursos públicos, cuja previsão inicial, em 1997, atingiu R\$ 359 milhões, sem contar os recursos para pagamentos de pessoal, que são algo em torno de 10 vezes maiores.

Este trabalho tem como objetivo principal apresentar um elenco de características cuja presença é, pelo menos, *desejável* em um modelo que se destine a alocar verbas públicas entre as Ifes. O conjunto de características mencionado considera, fundamentalmente, os seguintes pontos de partida:

- a) a necessidade de observação das *normas clássicas* associadas aos orçamentos públicos;
- b) a consideração das peculiaridades dos *orçamentos e das estruturas de custos das Ifes*;
- c) a minimização da discrepância entre as regras de distribuição adotadas e os paradigmas fundamentais da *teoria econômica*, notadamente aqueles concernentes ao que se convencionou denominar economia interna das organizações; e
- d) a observação da *ambiência geral* na qual a vida das Ifes se processa, ou seja, das questões culturais, regionais, políticas e institucionais. Esta ambiência deve ser parametrizada pela necessária adequação do sistema brasileiro de ensino

superior ao processo de inserção de nosso país em uma arena internacional cada vez mais integrada e competitiva.

O trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 descreve os benefícios esperados da observância das normas clássicas de orçamentação. A Seção 3 apresenta considerações sobre os custos prevalentes em universidades. A Seção 4 descreve o modelo de distribuição de verbas públicas em vigor no contexto das Ifes. A Seção 5 discorre sobre a incorporação de medidas de eficiência a modelos de alocação de recursos no setor público. A Seção 6 ressalta a necessidade de compatibilização entre os modelos de distribuição de recursos internos às Ifes e o modelo adotado pela autoridade central, no caso o MEC, que acolhe proposta da Andifes. A Seção 7 apresenta os comentários finais.

## **2 - AS NORMAS CLÁSSICAS DA PROGRAMAÇÃO ORÇAMENTÁRIA DO SETOR PÚBLICO**

As regras que referenciem a distribuição de verbas públicas para as Ifes devem observar os paradigmas clássicos da boa orçamentação. Nenhum destes paradigmas é incompatível com as demais características recomendáveis para a consecução de um modelo distributivo que promova:

- a) a efetividade e a eficiência organizacionais; e
- b) a visibilidade social e o controle governamental/social de cada uma, assim como do conjunto das Ifes.

Mesmo em contextos organizacionais complexos estas normas clássicas são referenciais, cuja violação não ocorrerá sem custos sociais consideráveis. Vejamos seus principais aspectos [uma análise mais completa das mesmas está em Wildavsky (1988)]:

- a) *norma do equilíbrio*: estabelece um *teto orçamentário*, de forma a inibir na origem os excessos de gastos, evitando a instalação de conflitos e dando às unidades gestoras informações prévias sobre o nível de razoabilidade dos pedidos;
- b) *norma de controle e conhecimento pleno*: recomenda a orçamentação por *unidades de dispêndio*, visando assegurar o máximo de *transparência*; pode-se deduzir, em princípio, uma recomendação no sentido da *descentralização e autonomia*;
- c) *norma da prestação de contas*: visa assegurar a adoção de *comportamentos solidários* com o contexto organizacional; e
- d) *norma da flexibilidade*: recomenda que somente *revisões incrementais* sejam realizadas, tornando visíveis os dispêndios efetivos e dando *previsibilidade* aos comportamentos dos agentes.

O *respeito anunciado* a estas normas facilitaria sobremaneira uma das tarefas essenciais da elaboração de um modelo distributivo de recursos para as Ifes, qual seja, o estabelecimento de um sistema de acompanhamento e controle da estrutura de custos das mesmas, conforme será analisado na Seção 3.

### 3 - A ESTRUTURA DE CUSTOS DAS IFES

Custos são valores relacionados a processos de transformação de bens e/ou serviços (insumos) em outros bens e/ou serviços (finais). Sistemas de custos devem, tanto quanto possível, retratar os processos produtivos que os originem. Os processos produtivos em universidades são complexos e não muito bem conhecidos fora das instâncias que os geram [para maiores esclarecimentos, ver Façanha, Jorge e Marinho (1996)]. Origina-se nesta complexidade, e neste problema informacional, grande parte das dificuldades para o estabelecimento de sistemas simples que retratem suas estruturas de custos e de produção, conforme ressaltam Davies e Verry (1976). Recomenda-se a descentralização da elaboração e da gerência destes sistemas. Essa recomendação pode vir a colidir com a necessidade de centralização da tomada de decisões importantes. A distribuição de verbas do MEC com o uso do modelo da Andifes é um exemplo de tomada de decisões por um órgão central, com base em informações relativas a um número grande de unidades que operam tecnologias parecidas e que comungam de missões institucionais correlatas. Mas estas missões são efetivadas em arcabouços organizacionais bastante diversificados.

Um modelo para distribuição de verbas entre as Ifes deve observar dois pontos fundamentais:

- a) as características dos custos destas instituições no *plano intra-institucional*; e
- b) as relações destes custos com os custos gerais (*plano interinstitucional*) do sistema geral (totalidade das Ifes) administrado pelo MEC.

Uma primeira taxonomia possível, e que deve anteceder a elaboração de uma estrutura de custos das Ifes no seu plano intra-institucional refere-se a uma descrição sucinta da estrutura organizacional das mesmas. Uma classificação conveniente para nossa análise distingue as unidades pela *destinação* dos bens e/ou serviços produzidos. Neste caso, admitimos dois tipos básicos de instâncias ou unidades organizacionais:

- a) unidades voltadas para a produção de bens e/ou serviços finais; e
- b) unidades voltadas para a produção de bens e/ou produtos intermediários.

Esta taxonomia é importante, na medida em que enseja o registro do *valor adicionado* por unidade produtiva, em cada bem ou serviço produzido, ao processo produtivo mais global da instituição como um todo.

Uma segunda taxonomia necessária às Ifes, também no plano interno, refere-se à *natureza da origem dos bens e/ou serviços* produzidos, quais sejam:

*c)* bens e/ou serviços produzidos nas *atividades acadêmicas* (de ensino, pesquisa e extensão);

*d)* bens e/ou serviços produzidos nas atividades ligadas à *prestação de serviços* pelas Ifes (os exemplos clássicos seriam os serviços prestados por hospitais, museus e instituições de atendimento a clientes externos às universidades);

*e)* bens e serviços produzidos nas atividades de *caráter administrativo* (tradicionalmente conhecidas como “atividades-meio”, denominação, a nosso ver, inadequada).

Esta segunda taxonomia tem por objetivo explicitar os custos e benefícios indiretos — importantíssimos, diga-se de passagem — das atividades universitárias, nem sempre adequadamente retratados ou conhecidos por autoridades, pela mídia ou pela opinião pública.

Uma terceira e essencial classificação, necessariamente vinculada às duas anteriores, refere-se à *natureza dos principais custos* decorrentes das atividades das Ifes. Sua fundamentação teórica e seus desdobramentos empíricos podem ser encontrados em Davies e Verry (1976), Bastos (1987), Brady, Assane e Karstensson (1994) e Façanha, Jorge e Marinho (1996). Esta classificação constitui a *espinha dorsal do sistema de custos* e denota os custos operacionais das Ifes, quais sejam:

*f)* *custos (sociais) básicos*, relacionados às atividades decorrentes da própria existência das Ifes, como locais de atividades de seres humanos em convívio social dinâmico e cotidiano (os exemplos mais imediatos seriam os referentes ao fornecimento de água, luz, segurança, telefonia e correlatos), os quais, caracteristicamente, têm rateio controverso e pouca flexibilidade no curto prazo;

*g)* custos relacionados à *depreciação de instalações físicas* (ainda que consideremos as restrições de ordem legal para apropriação dos mesmos);

*h)* custos relacionados aos *investimentos* (aumento do estoque de capital das Ifes);

*i)* custos diretamente relacionados aos *materiais e serviços* empregados na operação e manutenção das atividades e equipamentos das Ifes (em um sentido restrito, corresponderiam aos dispêndios de *OCC*);

*j)* custos relacionados ao *pessoal* (salários, benefícios e vantagens, incluindo pessoal inativo e pensionistas).

#### **4 - O MODELO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (ANDIFES)**

*O modelo Andifes refere-se, explicitamente, ao item (i) — os dispêndios com OCC — da classificação anterior, referenciado pelos itens (a) até (h), e com a exclusão explícita dos gastos de pessoal (j). O modelo não aplica qualquer sistemática relacionada à apropriação de custos, propondo-se a dividir recursos com base em um modelo “misto” determinado por parâmetros obtidos em dois submodelos — o primeiro baseado no “desempenho” das Ifes, o segundo nas “necessidades” das mesmas — e um terceiro componente, denominado “histórico”, este referenciado por resultados passados obtidos no modelo final, o modelo “misto”. A ponderação adotada é linear, e o modelo “misto” é composto de 1% da participação de cada Ifes obtida no modelo de “desempenho”, 10% da participação respectiva obtida no modelo das “necessidades” e de 90% da participação obtida no modelo “histórico”. Em alguns pontos do modelo Andifes, principalmente no modelo de “necessidades” (*inputs*), a preocupação com os custos é bastante clara, mas despida de considerações de natureza mais teórica ou conceitual. Ninguém deveria se preocupar com custos caso não queira controlá-los. Mas a problemática do controle dos custos e a questão subjacente da *promoção da eficiência* merecem tratamento prioritário em um modelo de repartição de recursos públicos. Esta questão fundamental, da aferição e promoção da eficiência no contexto das Ifes, está analisada em Façanha e Marinho (1997). Um roteiro preliminar do que pode vir a ser este tratamento é o assunto da seção subsequente.*

#### **5 - A INCORPORAÇÃO DE MEDIDAS DE EFICIÊNCIA DAS IFES A UM MODELO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS**

A observação e a análise dos custos operacionais das Ifes levam-nos, inevitavelmente, a considerações a respeito da mensuração da *eficiência* das mesmas. Antes de considerações mais teóricas sobre a questão da eficiência em instituições públicas de ensino superior, emerge um problema mais primitivo, relacionado ao *referencial* adotado como base de comparação. A taxonomia mais simples, neste caso, é a que identifica dois tipos básicos de eficiência como pontos de partida para a análise, quais sejam:

*a) eficiência absoluta:* referenciada pelo estabelecimento de *patamares mínimos* aceitáveis de desempenho e produtividade. Podem ser estabelecidas *metas desejáveis*, baseadas em critérios preestabelecidos pelo avaliador. Esses critérios não podem deixar de observar a inserção crescente do Brasil na comunidade internacional e a conseqüente necessidade do estabelecimento, com todos os cuidados necessários, de comparações com entidades *fora do sistema*, sejam estas nacionais ou estrangeiras, públicas ou privadas; e

*b) eficiência relativa:* estabelecida por meio de *comparações* com a totalidade ou partes específicas (de acordo com a especialização, região e outras fontes de

similaridades) do sistema de referência, em nosso caso, o conjunto das Ifes. Um modelo de avaliação de eficiência de universidades não pode ignorar, por exemplo, as diferenças (flagrantes) existentes entre um centro federal de educação tecnológica do Nordeste do Brasil e uma faculdade de medicina isolada do Sudeste. Critérios, ou indicadores, da importância das instituições enquanto fatores de desenvolvimento regional devem ser contemplados. O desempenho das instituições não pode ser dissociado de sua inserção no espaço sócio-político-econômico nacional com as suas fragmentações e interações, e com a sua inerente complexidade.

A literatura recomenda, tanto quanto possível, a utilização de *representações estruturais* do sistema. Barrow e Wagstaff (1989) discorrem longamente sobre o tema da mensuração de eficiência no setor público e demonstram, entre outros aspectos, a inadequação dos usuais *indicadores de performance* (PIs) adotados como paradigmas nessa seara. Em Marinho (1996) alguns PIs bastante corriqueiros (por exemplo, relações do tipo “número de professores/número de alunos”) na análise de instituições de ensino no Brasil são explicitamente não-recomendados como instrumentos de avaliação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Não há razões para crer que eles sejam adequados em outras instituições de ensino de nível superior. Ressalte-se que o modelo adotado pela Andifes é pródigo na utilização de tais indicadores. Para viabilizar a implementação das representações sistêmicas recomendadas, destacam-se duas linhas metodológicas, quais sejam:

a) os *métodos paramétricos tradicionais*, baseados na geração de *fronteiras eficientes estocásticas*, com utilização de econometria e sistemas de equações que representem um modelo para investigação do sistema. Um trabalho clássico é o de Aigner, Lovell e Schmidt (1977). Uma aplicação desta vertente metodológica na UFRJ está em Gamerman, Migon e Sant’Anna (1992);

b) o *método de programação não-linear conhecido como “data envelopment analysis”*, ou análise de envoltória de dados (DEA), desenvolvido especificamente para *mensuração de eficiência relativa de entidades públicas de ensino, dispensando (mas não rejeitando) a especificação a priori de funções de produção, assim como prescindindo das (mas acatando) especificações de sistemas de preços ou preferências*. O artigo seminal é o de Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Em Marinho (1996) são feitas aplicações desta metodologia na UFRJ e apresentados e discutidos diversos trabalhos baseados nesta metodologia, aplicados ou não em instituições de ensino.

A combinação das duas linhas metodológicas precedentes, e de outros métodos estatísticos e econométricos, é fortemente recomendável [ver Marinho (1996)] na especificação de fronteiras, *rankings* e curvas de custo das Ifes. Explicitamente, uma combinação de análise de envoltória de dados e de modelos de regressão na solução de problemas orçamentários complexos (embora no contexto de apenas um fator de produção) pode ser encontrada em Bowlin, Wallace II e Murphy (1989). Os dados publicados pelo MEC, por exemplo, nos seus *Boletins de Dados*

*Físicos e Orçamentários*, assim como nos seus *Dados Referenciais das Instituições Federais de Ensino Superior — IFES* possibilitariam a realização de estudos pormenorizados sobre a eficiência e os custos das Ifes, em virtude da extensa dimensão dos dados disponíveis, assim como da já considerável abrangência temporal dos mesmos. Estas recomendações foram atendidas em parte em Marinho, Resende e Façanha (1997) e em Façanha e Marinho (1997).

## **6 - A COMPATIBILIZAÇÃO DOS MODELOS ALOCATIVOS INTERNOS E DO MODELO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS PARA AS IFES**

Um problema básico na distribuição de recursos entre as Ifes refere-se à necessidade imperiosa de *compatibilização do modelo geral* de distribuição de recursos elaborado pela Andifes, e adotado pelo MEC, com os *modelos internos* de alocação de recursos adotados pelas instituições. Dois problemas básicos podem ser identificados em função dos descompassos existentes:

Primeiro, não existe, nas Ifes, nenhum *padrão interno de distribuição dos recursos nelas alocados pelo MEC* que seja universalmente adotado. O modelo Andifes não faz nenhuma recomendação expressa de padronização. As hipóteses da existência de dispersão de esforços, da ausência de trocas de informações e da inexistência dos benefícios óbvios do aprendizado conjunto não podem ser descartadas. A própria autoridade central não se beneficia dos aprendizados individuais e tem de realizar auditorias dispendiosas devido à ausência de interlocutores definidos e especializados nas Ifes.

Segundo, a não-compatibilização, ou não-similaridade, dos procedimentos distributivos do MEC e dos internos às Ifes tem um efeito colateral expressivo que deve ser ressaltado. Se todas as Ifes fossem absolutamente iguais e se suas previsões orçamentárias fossem formadas do mesmo modo, teríamos, ainda assim, um problema grave a enfrentar: *o risco agregado de “não-fechamento” do orçamento do MEC, nas bases iniciais previstas, é maior do que o risco individual das Ifes*, mesmo nas hipóteses bastante simplificadoras de que as previsões tenham uma distribuição normal. Este risco pode ser muito bem caracterizado com instrumentos elementares de estatística, conforme foi realizado por Otley e Berry (1992). Como as Ifes são bastante diferentes e a hipótese de normalidade das previsões é por demais simplista, temos que ressaltar os problemas adicionais retratados nos próximos dois parágrafos.

Uma Ifes qualquer, ainda que conhecedora do modelo Andifes, e que saiba com ele fazer simulações, não conhece os valores gerados pelas outras Ifes para as variáveis presentes no modelo. Conseqüentemente, não consegue prever, a cada ano, sua participação no orçamento geral do ano vindouro.

As discrepâncias entre os orçamentos previstos e os liberados para as Ifes não estão sob o controle destas. Se não há promoção da eficiência individual, é

inevitável que as Ifes atuem tentando magnificar grandezas que maximizem seus orçamentos executados. Deste modo, o incremento de sua participação na verba total calculada no modelo “histórico” (que representa 90% do modelo “misto”) e no de “necessidades” (10% do modelo “misto”) significará um incremento de sua participação global nas verbas. Na ausência de auditorias (inclusive operacionais) permanentes, a probabilidade de “estouro” no orçamento geral do MEC e no de cada uma das Ifes pode atingir patamares alarmantes. Na prática, ocorre o previsível em contextos com tais características. Sabe-se que insuficiências orçamentárias locais e globais são corriqueiras no setor público brasileiro.

## **7 - COMENTÁRIOS FINAIS**

Incertezas quanto ao Orçamento Geral da União não são privilégios das Ifes. No caso específico destas instituições, impõe-se a adoção de um critério claro, racional e auditável de alocação geral de verbas. A compatibilização deste critério com os critérios distributivos internos às Ifes também é necessária. Com a adoção dessas recomendações, o processo orçamentário estará menos exposto a probabilidades inaceitáveis de que o valor inicial geral proposto seja muito diferente das somas dos valores individuais (previstos, executáveis, ou executados). Talvez, até mesmo as revisões orçamentárias anuais drásticas deixem de ser uma certeza com a adoção deste critério.

Deve-se assinalar que a construção e implementação de um arcabouço metodológico e de um programa de trabalho conforme os que estamos preconizando não é tarefa simples. Trata-se de uma atividade de longo prazo, que demandaria um aporte considerável de recursos e sólidos apoios institucionais.



**ESTUDO 2**

**INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO  
SUPERIOR: MODELOS DE FINANCIAMENTO  
E O INCENTIVO À EFICIÊNCIA\***

Luís Otávio Façanha  
Alexandre Marinho

---

\* Este texto será publicado, com ligeiras modificações, na Revista Brasileira de Economia (RBE), v. 53, n. 3, jul./set. 1999.

---

---

# SUMÁRIO

---

## RESUMO

1 - INTRODUÇÃO .....	15
2 - CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS E MOTIVAÇÕES .....	16
2.1 - O Contrato de Gestão Enunciado pelo Modelo Andifes .....	16
2.2 - Sugestões para um Modelo Reformado .....	18
2.3 - Mensuração de Eficiência e a Análise de Envoltória de Dados (DEA)..	19
3 - APLICAÇÃO DE ANÁLISE DE ENVOLTÓRIA DE DADOS AO MODELO ANDIFES .....	24
4 - EXPLORANDO A FRONTEIRA EFICIENTE: SUGESTÕES PARA UM MODELO REFORMADO .....	27
5 - COMENTÁRIOS FINAIS .....	32
APÊNDICE .....	34
BIBLIOGRAFIA .....	38

---

## RESUMO

---

Este trabalho analisa o atual modelo alocativo utilizado pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) para distribuição de recursos públicos entre as Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes). A análise é realizada com instrumentos da metodologia não-estocástica de geração de fronteiras eficientes denominada análise de envoltória de dados [*data envelopment analysis (DEA)*], em combinação com recomendações extraídas da *teoria dos contratos* e da *teoria dos incentivos*. Os primeiros resultados obtidos recomendam o reexame do modelo de alocação vigente. Esses resultados também preconizam a implementação de mecanismos mais consistentes com objetivos de avaliação permanente e de incentivo à gestão eficiente de recursos.

---

## 1 - INTRODUÇÃO

As políticas governamentais brasileiras para o sistema de ensino superior e pesquisa sempre conferiram destaque a atividades e mecanismos de avaliação, compromisso que se revela no permanente aprimoramento desse indispensável eixo de consolidação institucional. Com isso, beneficiam-se as unidades integrantes daquele sistema, que passam a dispor de regras e de balizamentos mais previsíveis para o gerenciamento de suas atividades, assim como a sociedade, que encontra no sistema as indispensáveis orientações para aplicações de recursos e, em contrapartida, indicadores confiáveis de eficácia e impacto social das políticas adotadas.

O objetivo deste trabalho foi inspirado por essas positivas orientações com a efetividade, eficiência e eficácia do sistema de ensino superior. Mais especificamente, pretende-se discutir e oferecer análise preliminar — quanto à consistência, alcance, e compatibilidades com objetivos de incentivo — de modelo de alocação de recursos que é conjuntamente administrado pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) e pela Associação Nacional de Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) [Andifes (1994)]. Trata-se de regras de alocação de recursos que, em princípio, ordenam apenas dispêndios de manutenção e de Outros Custeios e Capital (OCC), mas cujo significado, do ponto de vista dos autores deste trabalho, transcende o impacto direto do modelo na definição dos orçamentos individuais das Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes).

Estabelecida esta referência, a Seção 2 explicitará a técnica — denominada análise de envoltória de dados [*data envelopment analysis (DEA)*] — e as orientações metodológicas que estarão sendo utilizadas para fins de releitura e análise do modelo Andifes. Em todo o texto, as regras propostas pela Andifes e acatadas pelo MEC serão obedecidas, mas é interesse dos autores mostrar que a DEA oferece sólidos testes de consistência para os indicadores utilizados e para as regras de alocação, ao mesmo tempo em que oferece possibilidades para o aprimoramento das mesmas. Com esse espírito, algumas considerações e motivações extraídas das *teorias dos contratos* serão também apresentadas na Seção 2 para representar as regras de alocação em vigor e *contratos de gestão* alternativos. A Seção 3 descreve a base de dados que será utilizada e apresenta os resultados de primeira leitura do modelo e da aplicação da DEA. Espera-se que o fato de o presente estudo ser de natureza *cross-section* — os dados disponíveis se referem a apenas um ano, 1994 (até então o único com dados confiáveis), de observações — não desmotive o leitor para avaliar os resultados e a técnica utilizada sob o ponto de vista de sua utilidade para fins de acompanhamento. Mesmo porque, conforme poderá ser observado, algumas das características reveladas no modelo são de natureza tão inesperada em um mecanismo de distribuição de verbas públicas que, salta aos olhos, algo pode ser feito imediatamente. A Seção 4 apresenta considerações adicionais sobre a compatibilidade do modelo para com objetivos de incentivo, qualidade que se atribui a contratos eficientes, orçamentos, e mecanismos de avaliação, e propõe a construção de modelo reformado. Na Seção

5 o leitor encontrará um resumo dos comentários e sugestões elaboradas ao longo do texto. No Apêndice, terá a oportunidade de conhecer os trechos mais substantivos do modelo Andifes, comentados sob a ótica dos autores deste trabalho.

## 2 - CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS E MOTIVAÇÕES

A determinação do orçamento global e individual para manutenção e investimentos das Ifes se faz através de processo que comporta três fases distintas. Na primeira, o MEC estabelece “teto” global de recursos para o conjunto das Ifes. Na segunda, o orçamento global é distribuído segundo as regras estabelecidas pelo modelo Andifes, definindo-se assim os orçamentos individuais. Na terceira fase, os orçamentos individuais são informados às Ifes, que procedem à alocação dos recursos por elemento de despesa, devolvendo-os então ao MEC para consolidação da proposta orçamentária relativa ao exercício seguinte. O leitor interessado em questões mais conceituais ligadas aos orçamentos de universidades públicas poderá recorrer a Façanha, Jorge e Marinho (1996).

Nesta seção, se recorrerá à versão mais sintética das regras de alocação de recursos, tal como se fará na subseção que se segue.

### 2.1 - O Contrato de Gestão Enunciado pelo Modelo Andifes

Resumidamente, o Modelo Andifes propõe a cada ano e a cada uma das Ifes um *contrato de gestão* que pode ser descrito como se faz a seguir:

$$w = \alpha H + \beta I + \gamma O \quad (1)$$

em que  $w$  é a participação individual no total de recursos destinados às Ifes e/ou seu orçamento,  $I$  é o indicador de necessidades de insumos e  $O$  é o indicador da produção individual. O componente “Histórico”  $H$  tem objetivo explícito de conferir “estabilização” temporária aos orçamentos e participações individuais, posto que a proposta inicial do modelo prevê seu desaparecimento gradual. Ademais,  $H$ , além de subsistir, chegou a alcançar o peso significativo de 0,90, anunciando que as participações históricas e “elementos de barganha” que a proposta original tanto repudiava estariam destinados à eternização.

Como será esclarecido na subseção seguinte, uma das preocupações deste trabalho é a de, mais elementarmente, examinar a consistência dos indicadores de necessidades de insumos  $I$  e de produção  $O$ , tal como estes vêm sendo estimados pelos proponentes do modelo. No entanto, para motivar desdobramentos do exame das regras de alocação, convém contrapor àquele contrato a expressão, talvez mais simples, que se apresenta a seguir:

$$w = c + \gamma(y) \quad (2)$$

Contratos de incentivos eficientes, que beneficiam mutuamente contratantes e contratados, podem ser oferecidos por contratantes a contratados na forma expressa pela equação (2). Trata-se, no caso, de óbvia e drástica simplificação de contratos “reais”, que se justifica, entre outras razões, por permitir ressaltar complexidades de mecanismos contratuais que merecem atenção mais cuidadosa, e, naturalmente, por sua *similaridade com o contrato proposto pelo Modelo Andifes*. De fato, a equação (2) contém o elemento “fixo”  $c$ , de custo, que se supõe observável e/ou dado (tal como no modelo Andifes), ao qual o contrato adiciona uma percentagem  $\gamma$  da produção  $y$ . Assim sendo, o contrato (*de incentivo*),<sup>1</sup> pode-se supor, repõe custos observados e premia o contratado de acordo com  $\gamma$  e com a produção.

Há, entretanto, dificuldades críticas para se atribuir valores justos e eficientes a  $\gamma$ . Pouco adianta, por exemplo, atribuir valores elevados a  $\gamma$  quando  $y$  não pode ser acuradamente medido e avaliado, e/ou quando o contratado não detém controle sobre parte significativa da produção e de seu desempenho, que estarão sendo medidos por  $y$ . A despeito disso, diz a boa prática do desenho de mecanismos contratuais que, para tornar o pagamento do contratado sensível ao seu desempenho, é eficiente que este seja medido de forma muito cuidadosa.<sup>2</sup> Essas atividades seriam “complementares”, no sentido em que a escolha do incentivo tornaria o aprimoramento da medida de produção mais desejável e eficiente. Por sua vez, investimentos em boas medidas de desempenho confeririam maior eficiência aos incentivos e aos mecanismos contratuais que a ambas prestigiam.

O peso  $\gamma$  costuma ser denominado “intensidade do incentivo”. No modelo Andifes,  $\gamma$  tem participação limitada em apenas 1% dos orçamentos individuais. O modelo descarta o compromisso com o incentivo, concentrando-se nas necessidades de insumos e indicador  $I$ , e no componente histórico  $H$ . Em situações mais hipotéticas, poder-se-ia supor que a ênfase do contrato nas necessidades de insumos induziria o contratado a superestimar seus custos, “incentivo” que estaria sendo reforçado caso o contrato estabelecesse reposição automática dos custos correspondentes. Tal hipótese recomenda, como já se assinalou, a investigação mais elementar e básica de níveis de *eficiência* alcançados por contratados, o que se estará fazendo, para o caso das Ifes, através de exame mais cuidadoso dos indicadores estimados para as necessidades de insumos e para a produção. Esse exercício inicial, que se apresentará em próxima subseção e na seção seguinte do texto, será, entretanto, complementado por tentativa — obrigatória, no entender dos autores — de se alcançar um *modelo reformado*, cujos principais ingredientes serão sugeridos logo a seguir.

---

<sup>1</sup> Para avaliação do alcance, importância prática e limitações da forma contratual linear, ver, por exemplo, Newhouse (1996) e Laffont e Tirole (1993), Introdução, p. 6, que, em particular, denominam contratos na forma proposta de *contratos de incentivos*, chamando a atenção para o predomínio dos mesmos em situações reais.

<sup>2</sup> Milgrom e Roberts (1992, cap. 7), denominam esta proposta *princípio da intensidade do monitoramento* (*monitoring intensity principle*) e alertam, de imediato, que não há circularidade envolvida na escolha de  $\gamma$  e de investimentos em boas medidas de desempenho.

## 2.2 - Sugestões para um Modelo Reformado

Para formular essa proposta, convém abandonar a hipótese levantada anteriormente de que o custo dos insumos seria automaticamente coberto pelo contrato de gestão, por se revelar, *a priori*, dado verdadeiro e/ou eficiente. Em vez dessa hipótese, se recorrerá a situações mais freqüentes, talvez, nas quais o contratante desconhece características do contratado, e a uma das formas específicas que a equação (2) pode assumir em casos concretos, como a que se explicita a seguir:

$$w = x + \gamma(x-x^*) \quad (3)$$

Esta especificação diz que o contratado estará recebendo pagamento  $w$ , composto de custo de produção  $x$ , mais uma fração,  $\gamma$ , da diferença entre um custo de produção “razoável”  $x^*$  e seu custo efetivo de produção  $x$ . O contrato estabelece, assim, que qualquer redução no custo efetivo  $x$  em relação à meta, ou *target*  $x^*$ , será apropriada pelo contratado, após sua multiplicação pelo valor negociado e estabelecido de  $\gamma$ . Como já salientado, há dificuldades críticas envolvendo o processo de negociação que determinará o valor específico de  $\gamma$ . Tantas quantas existem para, no caso de universidades e de Ifes, determinar os valores de  $x$  e de  $x^*$ , como se pretende mostrar a seguir, o que obriga a logo motivar uma solução genérica para o problema, e a reenfatizar a importância de se realizar novas rodadas do exercício que se está propondo.

A solução genérica para o problema da determinação do valor de  $\gamma$  costuma ser proposta sob a inspiração do “princípio da revelação”.<sup>3</sup> No caso, supõe-se que o contratante sabe que existe uma tipologia — configurada a partir de valores possíveis de  $x$  — de agentes a que pretende contratar, uns mais vocacionados a operar com custos mais baixos e outros mais vocacionados a operar com custos mais elevados. O contratante não conhece, entretanto, o tipo (e o valor de  $x$ ) do agente com o qual negocia em determinado momento. Se soubesse, o valor de  $\gamma$  a ser proposto ao agente poderia ser mais facilmente definido. Como desconhece *a priori* as características e tipo do agente, o contratante pode oferecer ao candidato ao contrato um “*menu* de contratos”, que se diferenciarão pelos valores específicos de  $x$ , que o agente revelará, e de  $\gamma$ , que o agente selecionará ao optar por contrato específico. De fato, dentro de determinadas condições (que a literatura tecnicamente denomina condições de exequibilidade e de incentivo), ao fazer a escolha do contrato, o agente estará revelando as suas características e tipo verdadeiros, antes desconhecidos pelo contratante.

Na Seção 4, o exercício tratará a variável  $x$  da equação (3) como sendo os percentuais individuais do orçamento global das Ifes, determinado pelas regras em vigor. A variável  $x^*$  terá seus valores determinados pelos valores ajustados para a *fronteira de eficiência*, tal como será definida na subseção seguinte, e estimada na

---

<sup>3</sup> *Revelation principle*, [ver, por exemplo, Tirole (1990, cap. 3), McMillan (1992, parte III), Binmore (1992, cap. 11), e Laffont e Tirole (1993, cap. I.1)].

Seção 3. Procedimento semelhante foi utilizado por Bowlin, Wallace e Murphy (1989) em que se encontra uma solução combinada de DEA com modelos de regressão de uma variável dependente representativa dos *shares* orçamentários (*inputs*) de bases militares [*decision making units* (DMU)] contra variáveis representativas dos diversos *outputs* das mesmas, para determinação dos valores de  $\gamma$  (contrapartida dos parâmetros da regressão) e de  $x^*$  (contrapartida dos valores de *inputs* e *outputs* “ajustados” para a fronteira). Na Seção 4, pretende-se, também, oferecer ao leitor algumas interpretações menos obscuras para o significado (talvez mais verdadeiro) do componente de “estabilização” e histórico  $H$ , do modelo Andifes.

### 2.3 - Mensuração de Eficiência e a Análise de Envoltória de Dados (DEA)

Naturalmente, universidades e organizações profissionais talvez levem ao extremo as dificuldades metodológicas e práticas associadas à caracterização precisa de suas “funções de transformação”. No caso, a tecnologia envolve insumos e produtos múltiplos, e a “maximização de lucros” não é o princípio fundamental de conduta. Em vez disso, as inúmeras tarefas de transformação de recursos — aí incluídas capacitações acumuladas ao longo do tempo — em resultados são guiadas por missões e objetivos de efetividade, eficiência e eficácia. Em particular, dificuldades decorrentes da não-disponibilidade de preços de mercado para os insumos e para os produtos gerados transformam o gerenciamento eficiente de suas “funções de transformação” e dos inúmeros processos decisórios e atores que as conduzem em um problema, no mínimo, complexo. Mais elementarmente, a eficiência, no caso, desafia definições triviais ou de conveniência imediata. Justifica-se, portanto, o crescente interesse da literatura especializada pela avaliação dessas entidades e por abordagens flexíveis, que não descartam o rigor da análise e o acolhimento de suas peculiaridades.

Uma das mais consagradas e populares dessas abordagens é a DEA, cuja referência inicial é Charnes, Cooper e Rhodes (1978), conhecida como modelo CCR. Trata-se de método não-paramétrico para a obtenção de medidas comparativas de eficiência, em que o padrão de eficiência não é um conceito teórico ou ideal, mas o desempenho revelado por outras unidades tomadoras de decisão (DMUs) que podem ser, inclusive, instâncias organizacionais específicas ou *organizações comparáveis* em toda a sua inteireza.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> A propósito, “(...) o padrão (*yardstick*) de eficiência não é um conceito teórico ou um ideal mas, ao contrário, outras (comparáveis) organizações ou unidades tomadoras de decisão (DMUs)” [Felder (1995)]. Estas constatações descomprometem a DEA com avaliações estáticas e definitivas.



O modelo CCR considera o seguinte problema de programação linear fracionária:

Problema 1

O modelo CCR fracionário

$$\max_{u,v} h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \quad (1)$$

sujeito a:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 1 \quad (\text{para } j = 1, 2, \dots, k, \dots, n) \quad (2)$$

$$u_r > 0 \quad (\text{para } r = 1, \dots, s) \quad v_i > 0 \quad (\text{para } i = 1, \dots, m) \quad (3)$$

O problema 1 é resolvido para cada DMU tomada como referência, de modo que existam  $n$  problemas de programação linear a serem solucionados. A solução deve gerar preços-sombra (os multiplicadores  $u_s$  e  $v_s$ ) ótimos para os *inputs* e *outputs*, considerando-se as restrições de que nenhuma DMU pode estar além da fronteira (restrição 2) e de que os multiplicadores sejam positivos (restrição 3). O problema 1 é complexo, mas foi demonstrado em Charnes e Cooper (1962) que ele pode ser transformado em um problema equivalente de programação linear conforme a seguir:

Problema 2

O modelo CCR linear

$$\max_{u,v} W_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \quad (4)$$

sujeito a:

$$-\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq 0 \quad \text{para } j = 1, \dots, n \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \quad (6)$$

$$u_r > 0 \quad \text{para } r = 1, \dots, s \quad v_i > 0 \quad \text{para } i = 1, \dots, m \quad (7)$$

Em Marinho, Resende e Façanha (1997) e em Marinho (1996) encontra-se-ão apresentações mais formais e rigorosas de DEA e aplicações ao caso das universidades federais brasileiras, notadamente do modelo BCC [Banker, Charnes

e Cooper (1984)] que será o utilizado neste trabalho e cuja formulação básica é a seguinte:

Considerem-se  $m$  *inputs* (indexados pelo subscrito  $i$ ),  $s$  *outputs* (indexados pelo subscrito  $r$ ) e  $n$  DMUs (indexadas pelo subscrito  $j$ ), sendo  $x_{ij} > 0$  e  $y_{ij} > 0$ , respectivamente, os *inputs* e *outputs* da  $j$ -ésima DMU, conforme mostra o problema 3:

Problema 3

O modelo BCC

$$\min \theta \tag{a}$$

$$-\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + \theta x_{ik} \geq 0 \quad \text{para } i = 1, \dots, m \tag{b}$$

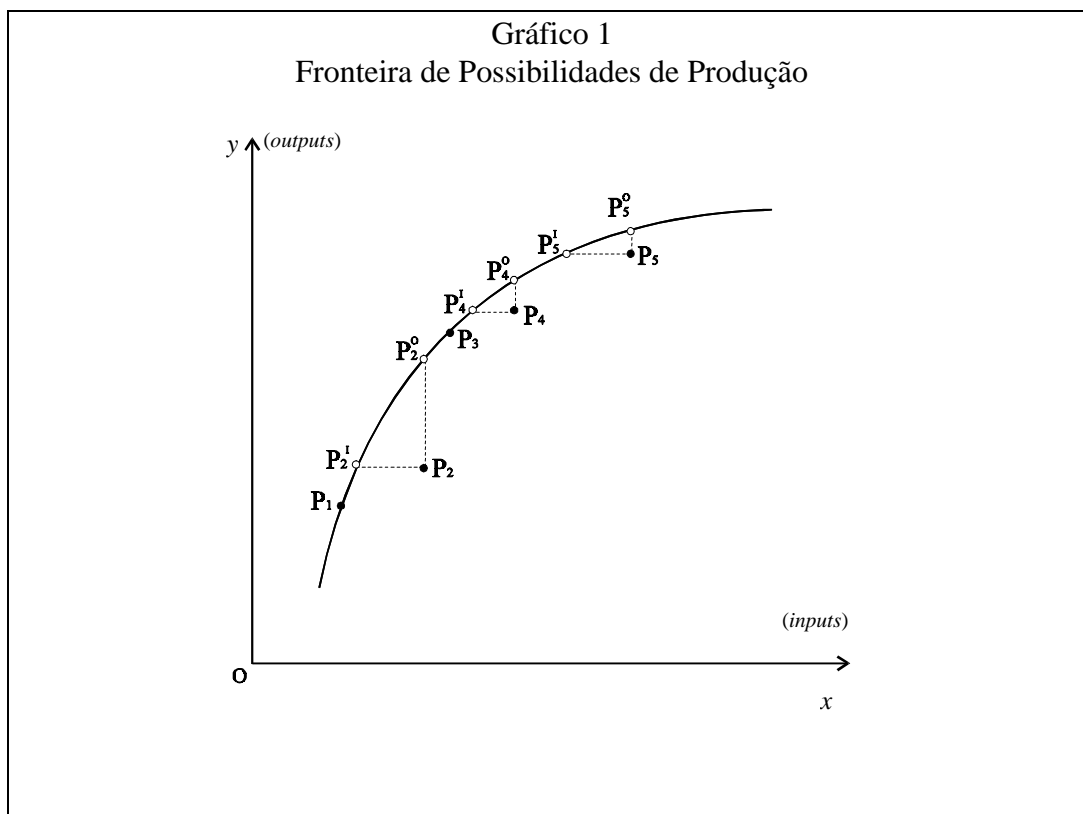
$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{rk} \quad \text{para } r = 1, \dots, s \tag{c}$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \text{para } j = 1, \dots, n \tag{d}$$

$$\sum \lambda_j = 1 \tag{e}$$

O problema 3 também é resolvido para cada DMU tomada como referência, de modo que existem  $n$  problemas de programação matemática a serem resolvidos. A solução deve gerar os preços-sombra (os  $\lambda$ s) ótimos dadas as restrições. A introdução da restrição  $\sum \lambda_j = 1$  (e) possibilita a presença de retornos variáveis de escala [ver Banker, Charnes e Cooper (1984)] mais adequados ao caso de instituições de ensino superior, em função de desajustes estruturais de longo prazo presentes no setor. Não é razoável, portanto, a suposição de presença de retornos constantes de escala, conforme exposto em Marinho (1996).

A idéia geral subjacente aos modelos de DEA é a comparação de medida virtual de produção (*output*) com medida virtual de *input*, com os pesos (preços-sombra) sendo escolhidos de maneira que uma dada DMU é representada da forma mais eficiente possível. Esta caracterização deve ser consistente com os dados e com a restrição de que nenhuma DMU pode estar além da “fronteira de eficiência”. O modelo poderia, de modo simplificado, ser representado pelo Gráfico 1.



As DMUs, correspondentes aos pontos  $P_1$  e  $P_3$ , pertencentes à fronteira seriam eficientes. Já aquelas correspondentes aos pontos  $P_2$ ,  $P_4$  e  $P_5$ , aquém da fronteira, seriam ineficientes. Note-se que os pontos (virtuais ou projetados)  $P_2^I$ ,  $P_4^I$  e  $P_5^I$  corresponderiam aos que poderiam gerar os mesmos níveis de *outputs* que  $P_2$ ,  $P_4$  e  $P_5$ , respectivamente, com menores dispêndios de *inputs*. Analogamente, os pontos  $P_2^O$ ,  $P_4^O$  e  $P_5^O$  poderiam, com os mesmos níveis de *inputs* que  $P_2$ ,  $P_4$  e  $P_5$ , respectivamente, gerar níveis superiores de *outputs*. Esta possibilidade de projeção de pontos para a fronteira de eficiência é uma das características peculiares do método, permitindo ao analista realizar prospecções bastante interessantes.

Os modelos de DEA admitem duas orientações básicas. Quando se trata de aumentar a produção, a eficiência refere-se à obtenção de um máximo possível de produto com um nível fixo de *inputs*. Diz-se, então, que o modelo é orientado no sentido dos *outputs*. Por outro lado, quando se trata de conservar recursos, a eficiência equivale a assegurar emprego mínimo de insumos para um dado nível de produto. Neste caso, diz-se que o modelo é orientado no sentido dos *inputs*.

Na aplicação que se segue, a fronteira e as DMUs que se encontram no interior da fronteira serão caracterizadas por *scores* de eficiência. A seção seguinte considerará uma extensão possível da análise. Com a fronteira de eficiência definida, pode-se projetar uma DMU ineficiente para a fronteira, conforme visualizamos no Gráfico 1. Deste modo, salienta-se o hiato entre a eficiência

observada e a *best practice*. Conforme já foi enfatizado, o Problema 3 bem como a sua adequação ao caso específico das Ifes estão extensivamente tratados em Marinho, Resende e Façanha (1997) e em Marinho (1996).

Por se tratar de um método não-estocástico, a fronteira gerada pela DEA é suscetível a erros de medida e ao questionamento das propriedades estatísticas de seus resultados. Uma boa discussão das alternativas de superação dessa problemática está em Banker (1993). As possibilidades de combinação da DEA com outras metodologias aparecem em Marinho (1996). Uma extensa lista, ilustrada com aplicação, das vantagens e desvantagens da análise de envoltória de dados em relação aos modelos de regressão está em Thanassoulis (1993).

Uma alternativa metodológica para a mensuração de eficiência em instituições de ensino seria a das fronteiras estocásticas paramétricas. Esta metodologia tem como ponto de partida a estimação, através de métodos econométricos tradicionais, de uma fronteira eficiente que se constitui no conjunto dos pontos representativos das unidades sob análise que não podem ter sua produção aumentada, dados os recursos disponíveis, ou analogamente, que não podem ter sua utilização de recursos reduzida, dado o seu nível de produção *vis-à-vis* o desempenho das demais unidades sob análise. O ponto crucial é que a *tecnologia* de produção é especificada *a priori*. Os trabalhos seminais no desenvolvimento dessa metodologia devem-se a Aigner, Lovell e Schmidt (1977), a Battese e Corra (1977) e a Meeusen e Van Den Broeck (1977). Basicamente, desenvolve-se uma fronteira de possibilidades de produção em que um erro estocástico é dividido em dois componentes: um com distribuição normal e outro unicaudal. A parcela unicaudal do erro, que pode seguir distribuições de probabilidades bastante específicas, serve para captar a distância entre a fronteira eficiente e os pontos não eficientes de produção. Um exemplo de utilização de fronteiras estocásticas na avaliação da eficiência de instituições de ensino é o trabalho de Gamerman, Migon e Sant'Anna (1992), aplicado a departamentos de ensino na UFRJ.

Duas razões principais podem ser arroladas como motivadoras da escolha metodológica, feita no presente trabalho, da linha de pesquisa envolvendo fronteiras não-estocásticas, mais precisamente da DEA, ao avaliar o modelo oficial de distribuição de verbas públicas para as Ifes. Em primeiro lugar, a profusão de textos utilizando-se da DEA para avaliação de organizações educacionais no exterior [37 trabalhos nessa área são identificados somente na pesquisa de Seiford (1994)] e a escassez de tais procedimentos no Brasil. Complementarmente, surge a necessidade de dar prosseguimento à linha de pesquisa sobre avaliação de eficiência em instituições de ensino de nível superior com a utilização de fronteiras não-paramétricas iniciada em Marinho (1996) *avaliação de eficiência interna da UFRJ*, e estendida, entre outros trabalhos, em Marinho, Resende e Façanha (1997) *avaliação da eficiência no conjunto das Ifes* em Marinho (1998) *compatibilização entre modelos de avaliação de eficiência internos e externos às Ifes* e em Façanha e Marinho (1998) *avaliação de eficiência dos hospitais universitários das Ifes*. A não-necessidade de especificação *a priori* das tecnologias de produção, as possibilidades de investigação de condições locais

e gerais de otimalidade e a capacidade de realização de avaliações comparativas de eficiência, mesmo na ausência de sistemas de preços, têm sido os pilares dessa vertente de trabalhos.

É do interesse dos autores deste estudo complementar a linha de pesquisa citada anteriormente, com a realização de esforços na seara das fronteiras estocásticas. É reconhecida e valorizada a complementaridade entre as abordagens estocástica e não-estocástica, preconizada, por exemplo, em Kooreman (1994).<sup>5</sup>

### 3 - APLICAÇÃO DE ANÁLISE DE ENVOLTÓRIA DE DADOS AO MODELO ANDIFES

Utilizando-se da mensuração de custos (percentual de OCC recomendado pelo modelo de *inputs*) e benefícios (percentual de recursos de OCC recomendado pelo modelo de *outputs*) do próprio MEC, pode-se, pela primeira vez na literatura, mediante aplicação da DEA, estimar uma fronteira eficiente englobando todas as Ifes (DMU) envolvidas no modelo Andifes. Esta aplicação denotaria, dentro dos critérios do próprio MEC e a partir de informações fornecidas por este ministério, quais as Ifes assinaladas como eficientes e quais estariam abaixo do desempenho ótimo. É o que se vai fazer nesta seção. Embora utilizando-se apenas de percentuais, a transformação destes em valores monetários, de acordo com o modelo Andifes, seria imediata.

Os passos *P1* e *P2*, a seguir, explicitam nossos procedimentos.

*P1* — registram-se os vetores de *inputs* e *outputs* (percentuais) gerados pelo modelo Andifes e pelos dados do MEC para as 52 Ifes;

*P2* — aplica-se a DEA nestes vetores, fazendo cada uma das Ifes assumir o papel de DMU autônoma, de modo que algumas destas são assinaladas como 100% eficientes, fazendo parte da chamada “fronteira de eficiência” enquanto outras não têm uma *performance* tão satisfatória. Os resultados são os da Tabela 1.

Para maior clareza de apresentação, os nomes completos das instituições correspondentes às siglas que aparecem na Tabela 1 constam na Tabela 2, onde os escores das Ifes aqui obtidos são repetidos.

A Tabela 1 nada mais reflete que a avaliação que os modelos de *input* e *output* da Andifes fazem das Ifes brasileiras, no que se refere à eficiência operacional delas. Não deixaria de ser, também, uma revelação das preferências dos alocadores centrais de recursos (MEC e Andifes), dado que os modelos que distribuem os recursos são de sua própria autoria.

---

<sup>5</sup> Nas palavras desse autor “(...) no presente estado da arte as duas abordagens devem ser vistas mais como complementares do que como substitutas”.

Tabela 1

**Eficiência das Ifes no Modelo Andifes**

(Em %)

Ifes	Input	Output	Eficiência
1 – UFRJ	6,814	8,8530	100,00
2 – FUFRR	0,323	0,9210	100,00
3 – Fufac	0,517	1,3480	100,00
4 – FUFMS	1,521	3,4450	100,00
5 - Cefet-MA	0,001	0,1890	100,00
6 – UFPA	4,797	6,7840	99,86
7 – Fufro	0,484	1,2650	99,18
8 – UNB	2,230	3,1050	74,48
9 – UFRN	2,326	3,0150	70,66
10 – UFSM	2,827	3,2910	68,86
11 – Funrei	0,369	0,6770	66,19
12 – UFGO	2,545	2,9320	65,28
13 – Furg	0,980	1,4970	64,66
14 – Fuam	1,727	2,3130	63,26
15 – Fufpel	1,825	2,3520	62,63
16 –UFPB	4,572	3,9870	60,67
17 –FUFMT	2,084	2,3800	59,21
18 –Ufal	1,448	1,9050	57,85
19 – Ufes	2,264	2,4020	57,13
20 – UFBA	4,415	3,6070	56,34
21 – UFSE	1,359	1,7100	55,06
22 – UFMG	4,951	3,8070	54,79
23 – UFPI	1,838	2,0420	54,19
24 – UFPE	4,077	3,223	53,22
25 – Unifesp	1,902	2,0070	52,36
26 – Fuscar	1,229	1,4700	51,84
27 – UFRGS	4,829	3,4990	51,26
28 – UFCE	3,174	2,5220	49,12
29 – UFJF	2,427	2,0970	47,98
30 – Fufuv	1,629	1,6340	45,96
31 – UFRRJ	1,265	1,3150	45,19
32 – UFPR	4,312	2,8410	45,12
33 – Fufap	0,384	0,4720	44,76
34 – UFMA	2,106	1,8070	44,69
35 – UFSC	4,334	2,7330	43,52
36 – UFF	4,045	2,5870	42,95
37 – Fufub	2,257	1,7330	41,30
38 – Unirio	1,586	1,4470	41,21
39 – Ufla	0,750	0,6510	35,51
40 – Fuop	0,769	0,6660	35,51
41 – Esam	0,016	0,0780	35,14
42 – UFRPE	1,349	1,0400	33,72
43 – Cefet-BA	0,362	0,3350	33,30
44 – Efei	0,295	0,2300	26,89
45 – FMTM	0,350	0,2010	20,53
46 – FCAPA	0,373	0,2020	19,62
47 – Efoa	0,658	0,2900	17,65
48 - Cefet-MG	0,594	0,2430	16,16
49 – Faod	0,131	0,0780	16,13

(continua)

(continuação)

Ifes	Input	Output	Eficiência
50 - Cefet-RJ	0,657	0,2540	15,49
51 - Cefet-PR	1,400	0,2000	6,28
52 -FFCMPA	0,450	0,0029	0,24
<i>Total</i>	100	100	

Ao lado do resultado obtido neste trabalho, e somente como referência para o leitor, está apresentada, brevemente, parte dos resultados do trabalho intitulado *Brazilian Federal Universities: Relative Efficiency Evaluation and Data Envelopment Analysis* [Marinho, Resende e Façanha (1997)] tomando como base de dados o levantamento feito pelo MEC [MEC (1995)], relativo ao ano de 1994, que serviria como suporte para o modelo de 1995. Aquele estudo constituiu-se de um exercício de avaliação comparativa das principais Ifes, com a utilização da DEA sem as limitações do modelo do MEC.

Tabela 2

**Eficiência das Ifes no Modelo Fatorial e no Modelo Andifes**

(Em %)

Ifes	DEA-Andifes	DEA-Fatorial
1 – UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	100,00	100,00
2 – FUFRR – Fundação Universidade Federal de Roraima	100,00	79,22
3 – Fufac – Fundação Universidade Federal do Acre	100,00	77,08
4 – FUFMS – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	100,00	84,07
5 – Cefet-MA – Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão	100,00	N.A.
6 – UFPA – Universidade Federal do Pará	99,86	100,00
7 – Fufro – Fundação Universidade Federal de Rondônia	99,18	78,18
8 – UNB – Fundação Universidade de Brasília	74,48	100,00
9 – UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte	70,66	88,03
10 – UFSM – Universidade Federal de Santa Maria	68,86	97,51
11 – Funrei – Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei	66,19	82,71
12 – UFGO – Universidade Federal de Goiás	65,28	89,29
13 – Furg – Fundação Universidade do Rio Grande	64,66	100,00
14 – Fuam – Fundação Universidade do Amazonas	63,26	82,64
15 – FUFPEL – Fundação Universidade Federal de Pelotas	62,63	93,79
16 – UFPA – Universidade Federal da Paraíba	60,67	100,00
17 – FUFMT – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso	59,21	N.A.
18 – Ufal – Universidade Federal de Alagoas	57,85	100,00
19 – Ufes – Universidade Federal do Espírito Santo	57,13	91,33
20 – UFBA – Universidade Federal da Bahia	56,34	96,03
21 – UFSE – Fundação Universidade Federal de Sergipe	55,06	88,81
22 – UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais	54,79	100,00
23 – UFPI – Fundação Universidade Federal do Piauí	54,19	79,24
24 – UFPE – Universidade Federal de Pernambuco	53,22	97,46

(continua)

(continuação)

Ifes	DEA-Andifes	DEA-Fatorial
25 – Unifesp – Escola Paulista de Medicina	52,36	100,00
26 – Fuscari – Fundação Universidade Federal de São Carlos	51,84	98,86
27 – UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul	51,26	100,00
28 – UFCE – Universidade Federal do Ceará	49,12	96,10
29 – UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora	47,98	82,06
30 – Fufuv – Fundação Universidade Federal de Viçosa	45,96	100,00
31 – UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	45,19	100,00
32 – UFPR – Universidade Federal do Paraná	45,12	100,00
33 – Fufap – Fundação Universidade Federal do Amapá	44,76	100,00
34 – UFMA – Fundação Universidade Federal do Maranhão	44,69	N.A.
35 – UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina	43,52	100,00
36 – UFF – Universidade Federal Fluminense	42,95	99,61
37 – Fufub – Fundação Universidade Federal de Uberlândia	41,30	89,18
38 – Unirio – Fundação Universidade do Rio de Janeiro	41,21	87,75
39 – Ufla – Escola Superior de Agricultura de Lavras	35,51	100,00
40 – Fuop – Fundação Universidade Federal de Ouro Preto	35,51	84,69
41 – Esam – Escola Superior de Agricultura de Mossoró	35,14	N.A.
42 – UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco	33,72	88,96
43 – Cefet-BA – Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia	33,30	N.A.
44 – Efei – Escola Federal de Engenharia de Itajubá	26,89	N.A.
45 – FMTM – Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro	20,53	N.A.
46 – FCAPA – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará	19,62	N.A.
47 – Efoa – Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas	17,65	N.A.
48 – Cefet-MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	16,16	N.A.
49 – Faod – Faculdade Federal de Odontologia de Diamantina	16,13	N.A.
50 – Cefet-RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro	15,49	N.A.
51 – Cefet-PR – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná	6,28	N.A.
52 – FFCMPA – Fundação Faculdade de Ciências Médicas de Porto Alegre	0,24	N.A.

Obs: Algumas das Ifes não foram avaliadas no modelo baseado em Análise Fatorial estando assinalados com N.A.

#### 4 - EXPLORANDO A FRONTEIRA EFICIENTE: SUGESTÕES PARA UM MODELO REFORMADO

Uma das possibilidades dos modelos DEA é a projeção, para a fronteira eficiente, de unidades avaliadas como ineficientes. As metas de produção e consumo, conhecidas como *targets*, são obtidas a partir de uma combinação convexa de DMUs vizinhas da unidade ineficiente. O Gráfico 1 ilustra um exemplo imediato de tal possibilidade. O ponto (ineficiente) P2 pode ter como *targets* as coordenadas dos pontos (virtuais e eficientes)  $P_2^I$  ou  $P_2^O$ .

P3 — primeiramente, a otimização é orientada no sentido dos *inputs*, ou seja, dados os *outputs* de uma determinada Ifes projeta-se para a fronteira, com o uso de DEA, cada uma das instituições avaliadas como ineficientes, mediante redução máxima de seus *inputs* (%INP) que não reduza o nível de produção efetivo de



cada uma delas; de modo análogo, o procedimento de otimização e de deslocamento para a fronteira também será *orientado no sentido dos outputs*.

*P4* — normalizam-se os *targets* de *inputs* e *outputs* obtidos no modelo Andifes, de modo que a soma das parcelas dos *targets* dos *inputs* some 100%, o que não ocorria após a otimização inicial. O mesmo foi feito em relação aos *targets* dos *outputs*. Assim, pode-se ver a nova *posição relativa* de cada Ifes em uma situação de ótimo global, ou seja, na situação em que todas as Ifes teriam eficiência plena. As novas participações percentuais (%RINP para o modelo de *inputs* e %ROUT para o modelo de *outputs*) estão expostas na Tabela 3.

*P5* — os *inputs* otimizados e padronizados (%RINP, na Tabela 3), assim como os *outputs* otimizados e padronizados (%ROUT, na mesma Tabela) podem ser novamente submetidos ao conjunto de ponderações do modelo Andifes, segundo a fórmula que define a participação de cada Ifes nas verbas do MEC. Obtém-se, como resultado para a participação de cada Ifes no modelo otimizado, uma percentagem definida (conforme as ponderações do modelo original Andifes) por: %RMisto = 0,01 %RINP + 0,09 %ROUT + 0,9 %Histórico. Os valores encontrados para %RMISTO aparecem na quinta coluna da Tabela 3.

*P6* — os valores das participações percentuais originais de cada Ifes no modelo misto oficial estão apresentados na coluna %Misto da Tabela 3. As diferenças entre estes valores e os encontrados para o modelo otimizado e padronizado (%RMisto) podem ser observadas na coluna VAR% da mesma tabela.

Como já comentamos, na equação (3) a variável  $x$  corresponde à variável %Misto (modelo em uso pelo MEC) e a variável  $x^*$  corresponde à variável %RMisto (modelo otimizado pelos passos *P1* até *P6*). Exemplificando, no caso da Ifes UFRJ, teremos:

$$w = x + \gamma(x^* - x), \text{ ou seja, } w = 6,224 + \gamma(6,884 - 6,224); \quad (3)$$

$$w = 6,224 + (0,660) \gamma$$

Três constatações relevantes, contribuições deste estudo, são denotadas:

*a)* a variação de participação (coluna VAR% na Tabela 3) de cada uma das Ifes no total das verbas entre o modelo otimizado (coluna %RMisto) e o original da Andifes (coluna %Misto) é muito pequena, oscilando entre + 10% e - 15%;

*b)* os resultados mostram que se pode economizar um montante de recursos expressivo, ou alternativamente, aumentar de modo significativo a produção do conjunto das Ifes, sem que uma distribuição de renda muito dramática seja efetuada; e

Tabela 3

**Diferenças entre o Modelo Andifes Original e o Otimizado**

Ifes	% Histórico	%RINP	%ROUT	%RMisto	%Misto	VAR%
1 – UFRJ	6,135	14,575	4,997	6,884	6,224	10
2 – FUFRR	0,562	0,691	0,520	0,574	0,544	5
3 – Fufac	1,515	1,107	0,761	1,471	1,424	3
4 – FUFMS	1,780	3,254	1,944	1,915	1,774	7
5 – Cefet-MA	0,546	0,002	0,107	0,493	0,494	0
6 – UFPA	4,192	10,242	3,834	4,733	4,272	10
7 – Fufro	0,486	1,025	0,720	0,537	0,493	8
8 – UNB	1,623	2,906	2,353	1,746	1,693	3
9 – UFRN	2,717	2,814	2,409	2,723	2,685	1
10 – UFSM	2,738	3,095	2,697	2,770	2,751	1
11 – Funrei	0,819	0,461	0,577	0,785	0,777	1
12 – UFGO	2,624	2,729	2,535	2,633	2,620	0
13 – Furg	2,213	1,259	1,307	2,118	2,095	1
14 – Fuam	2,673	2,094	2,063	2,615	2,584	1
15 – Fufpel	0,830	2,135	2,120	0,960	0,935	3
16 – UFPPB	4,594	4,389	3,704	4,567	4,586	0
17 – FUFMT	0,822	2,163	2,269	0,957	0,951	1
18 – Ufal	1,674	1,677	1,859	1,676	1,656	1
19 – Ufes	2,048	2,185	2,373	2,063	2,071	0
20 – UFBA	4,372	3,593	3,614	4,294	4,368	-2
21 – UFSE	1,101	1,477	1,753	1,142	1,130	1
22 – UFMG	3,748	4,012	3,922	3,774	3,857	-2
23 – UFPI	1,506	1,817	2,127	1,541	1,542	0
24 – UFPE	3,509	3,026	3,418	3,464	3,557	-3
25 – Unifesp	2,563	1,782	2,164	2,489	2,498	0
26 – Fuscar	1,525	1,231	1,600	1,499	1,498	0
27 – UFRGS	3,957	3,366	3,853	3,903	4,031	-3
28 – UFCE	3,943	2,308	2,898	3,785	3,859	-2
29 – UFJF	1,577	1,873	2,467	1,613	1,659	-3
30 – Fufuv	1,459	1,399	2,007	1,459	1,476	-1
31 – UFRRJ	1,174	1,074	1,642	1,169	1,183	-1
32 – UFPR	4,063	2,635	3,554	3,929	4,073	-4
33 – Fufap	0,536	0,268	0,596	0,512	0,521	-2
34 – UFMA	2,775	1,576	2,282	2,662	2,705	-2
35 – UFSC	3,730	2,524	3,567	3,620	3,774	-4
36 – UFF	3,648	2,375	3,400	3,531	3,673	-4
37 – Fufub	2,748	1,501	2,369	2,632	2,694	-2
38 – Unirio	0,486	1,208	1,982	0,566	0,594	-5
39 – Ufla	0,656	0,437	1,035	0,640	0,664	-4
40 – Fuop	1,174	0,450	1,058	1,107	1,132	-2
41 – Esam	0,334	0,002	0,126	0,302	0,302	0
42 – UFRPE	1,308	0,807	1,741	1,268	1,313	-4
43 – Cefet-BA	1,119	0,139	0,568	1,025	1,043	-2
44 – Efei	0,606	0,040	0,484	0,553	0,574	-4
45 – FMTM	0,642	0,013	0,553	0,584	0,611	-5
46 – FCAPA	0,449	0,014	0,582	0,412	0,440	-7
47 – Efoa	0,557	0,096	0,927	0,519	0,563	-9
48 – Cefet-MG	0,721	0,053	0,851	0,662	0,705	-6
49 – Faod	0,187	0,002	0,273	0,171	0,181	-6

(continua)

(continuação)

Ifes	% Histórico	%RINP	%ROUT	%RMisto	%Misto	VAR%
50 – Cefet-RJ	0,643	0,062	0,926	0,594	0,640	-8
51 – Cefet-PR	0,813	0,012	1,802	0,750	0,859	-15
52 – FFCMPA	1,756	0,002	0,682	1,587	1,621	-2
TOTAL	100	100	100	100	100	

*Nota: %Histórico: valores atribuídos pelo modelo Andifes ao componente “Histórico” das participações individuais das Ifes; %RINP: valores do indicador de insumos do modelo Andifes, ajustados para a “fronteira de eficiência” da DEA; %ROUT: valores do indicador de produção do modelo Andifes, ajustados para a “fronteira de eficiência” da DEA; %RMisto e RMisto x\*: participações individuais sugeridas pelo modelo reformado, segundo a regra  $x^* = 0,90 (\%Histórico) + 0,09 (\%RINP) + 0,01 (\%ROUT)$ ; Reformado x\*\*: participações individuais das Ifes recomendadas pelo modelo reformado segundo a regra  $x^{**} = 0,90 (\%RINP) + 0,10 (\%ROUT)$ ; %Misto: participações individuais das Ifes no orçamento global de manutenção atribuídas pelo modelo Andifes.*

c) uma outra conclusão é que o componente “Histórico” do modelo tem um efeito amortecedor extremamente crítico. Muito embora haja mudanças significativas nos percentuais das Ifes calculados pelos modelos de *inputs* e de *outputs*, a participação individual de cada Ifes não muda significativamente.

Para cumprir a proposta enunciada na introdução desta seção, e tendo os resultados anteriores como referência, se passará agora a trabalhar com a especificação contratual explicitada pela equação (3), excluindo o componente “Histórico” do modelo.

A nova formulação da equação (3) passa a ser:

$$w = x + \gamma (x^{**} - x) \quad (4)$$

Neste caso, todas as variáveis mantêm o seu significado original, com exceção de  $x^{**}$ , que foi obtida com procedimentos idênticos aos explicitados nos passos P1 até P6 mas excluindo, como já se disse, o componente “Histórico”. Com isso, a relação  $\alpha/\beta = 9$ , da equação (1) fica mantida, *menos por questões de aceitação da mesma, do que por uniformidade e compatibilidade com o critério que definiu a variável  $x$ .*

Os resultados estão apresentados na Tabela 4, cabendo orientar o leitor para o exame da mesma. Para a UFRJ,  $x = 6,224$  e  $x^{**} = 13,617$ . O valor correspondente de  $w$  será dado por:

$$w = 6,224 + \gamma (13,617 - 6,224)$$

$$w = 6,224 + (7,393) \gamma$$

À luz de comentários feitos no início desta seção, recomenda-se questionar as Ifes e a Andifes, a respeito do valor de  $\gamma$  com o qual desejam se comprometer. Convém também esclarecer que, em análises do caso específico da UFRJ, a variável  $x$  [e a variável  $c$  da questão (2)] denota para os autores o “custo básico”, decorrente de

dispêndios com serviços de segurança, limpeza, fornecimento de luz, água e serviços telefônicos. Ou seja, a punição atinge e inviabiliza o custeio básico — situação que não deve se circunscrever ao caso da UFRJ — a partir de modelo que tem como principal ingrediente um componente “Histórico”, de preservação do conjunto das Ifes e de sua “estabilidade”.

Tabela 4

**Resultados do Modelo Reformado**

I Ifes	II RGINP	III ROUT	IV Reformado (x**)	V RMisto (x*)	VI Misto (x)	VII IV-VI
1 – UFRJ	14,575	4,997	13,617	6,884	6,224	7,393
2 – FUFRR	0,691	0,520	0,674	0,574	0,544	0,129
3 – Fufac	1,107	0,761	1,072	1,471	1,424	-0,351
4 – FUFMS	3,254	1,944	3,123	1,915	1,774	1,348
5 – Cefet-MA	0,002	0,107	0,012	0,493	0,494	-0,481
6 – UFPA	10,242	3,834	9,601	4,733	4,272	5,329
7 – Fufro	1,025	0,720	0,995	0,537	0,493	0,501
8 – UNB	2,906	2,353	2,850	1,746	1,693	1,157
9 – UFRN	2,814	2,409	2,773	2,723	2,685	0,088
10 – UFMS	3,095	2,697	3,056	2,770	2,751	0,304
11 – Funrei	0,461	0,577	0,473	0,785	0,777	-0,304
12 – UFGO	2,729	2,535	2,709	2,633	2,620	0,089
13 – Furg	1,259	1,307	1,264	2,118	2,095	-0,830
14 – Fuam	2,094	2,063	2,091	2,615	2,584	-0,493
15 – Fufpel	2,135	2,120	2,133	0,960	0,935	1,198
16 – UFPE	4,389	3,704	4,320	4,567	4,586	-0,265
17 – FUFMT	2,163	2,269	2,174	0,957	0,951	1,222
18 – Ufal	1,677	1,859	1,695	1,676	1,656	0,038
19 – Ufes	2,185	2,373	2,204	2,063	2,071	0,133
20 – UFBA	3,593	3,614	3,595	4,294	4,368	-0,773
21 – UFSE	1,477	1,753	1,505	1,142	1,130	0,374
22 – UFMG	4,012	3,922	4,003	3,774	3,857	0,145
23 – UFPI	1,817	2,127	1,848	1,541	1,542	0,306
24 – UFPE	3,026	3,418	3,066	3,464	3,557	-0,491
25 – Unifesp	1,782	2,164	1,820	2,489	2,498	-0,678
26 – Fuscar	1,231	1,600	1,268	1,499	1,498	-0,229
27 – UFRGS	3,366	3,853	3,415	3,903	4,031	-0,616
28 – UFCE	2,308	2,898	2,367	3,785	3,859	-1,492
29 – UFJF	1,873	2,467	1,933	1,613	1,659	0,274
30 – Fufuv	1,399	2,007	1,460	1,459	1,476	-0,015
31 – UFRRJ	1,074	1,642	1,131	1,169	1,183	-0,052
32 – UFPR	2,635	3,554	2,727	3,929	4,073	-1,345
33 – Fufap	0,268	0,596	0,301	0,512	0,521	-0,220
34 – UFMA	1,576	2,282	1,646	2,662	2,705	-1,058
35 – UFSC	2,524	3,567	2,628	3,620	3,774	-1,145
36 – UFF	2,375	3,400	2,478	3,531	3,673	-1,195
37 – Fufub	1,501	2,369	1,587	2,632	2,694	-1,106
38 – Unirio	1,208	1,982	1,285	0,566	0,594	0,690
39 – Ufla	0,437	1,035	0,497	0,640	0,664	-0,167
40 – Fuop	0,450	1,058	0,511	1,107	1,132	-0,621

(continua)

(continuação)

I Ifes	II RGINP	III ROUT	IV Reformado (x**)	V RMisto (x*)	VI Misto (x)	VII IV-VI
41 – Esam	0,002	0,126	0,014	0,302	0,302	-0,288
42 – UFRPE	0,807	1,741	0,900	1,268	1,313	-0,412
43 – Cefet-BA	0,139	0,568	0,182	1,025	1,043	-0,861
44 – EFEI	0,040	0,484	0,084	0,553	0,574	-0,489
45 – FMTM	0,013	0,553	0,067	0,584	0,611	-0,544
46 – FCAPA	0,014	0,582	0,070	0,412	0,440	-0,369
47 – Efoa	0,096	0,927	0,179	0,519	0,563	-0,384
48 – Cefet-MG	0,053	0,851	0,132	0,662	0,705	-0,572
49 – Faod	0,002	0,273	0,029	0,171	0,181	-0,151
50 – Cefet-RJ	0,062	0,926	0,149	0,594	0,640	-0,491
51 – Cefet-PR	0,012	1,802	0,191	0,750	0,859	-0,668
52 – FFCMPA	0,002	0,682	0,070	1,587	1,621	-1,551

*Nota: %Histórico: valores atribuídos pelo modelo Andifes ao componente “Histórico” das participações individuais das Ifes; %RINP: valores do indicador de insumos do modelo Andifes, ajustados para a “fronteira de eficiência” da DEA; %ROUT: valores do indicador de produção do modelo Andifes, ajustados para a “fronteira de eficiência” da DEA; %RMisto e RMisto x\*: participações individuais sugeridas pelo modelo reformado, segundo a regra  $x^* = 0,90 (\%Histórico) + 0,09 (\%RINP) + 0,01 (\%ROUT)$ ; Reformado x\*\*: participações individuais das Ifes recomendadas pelo modelo reformado segundo a regra  $x^{**} = 0,90 (\%RINP) + 0,10 (\%ROUT)$ ; %Misto: participações individuais das Ifes no orçamento global de manutenção atribuídas pelo modelo Andifes.*

## 5 - COMENTÁRIOS FINAIS

Este trabalho teve por objetivo examinar e criticar o modelo de alocação de recursos da Andifes, prestigiado pelo MEC, para aplicação nas Ifes. Como se mostrou na Seção 2 e no Apêndice, a concepção do modelo, por parte da Andifes, obedeceu a motivações grandiosas. A situação anterior, como alertavam seus proponentes, revelava-se “muito fértil para a ineficácia e ineficiência” uma vez que estava contaminada por, entre outros, indesejáveis “elementos de barganha”. Dever-se-ia, então, contrapor um sistema de financiamento que contivesse atributos de estabilidade, previsibilidade, equidade e transparência para o público. Natural e positivamente, o novo sistema deveria estar baseado em método “simples de usar, compreensível e prático de ser implementado” e, mais ambiciosamente, “que levasse em consideração as “diferenças de qualidade” e não fosse baseado em “alocações isonômicas”, para refletir “um desejo de autonomia das instituições”, das 52 Ifes que viriam a integrar o sistema. Infelizmente, entretanto, a avaliação preliminar que se apresenta neste texto, conforme a Seção 3, não corrobora aquelas pretensões. A despeito de limitada a dados de *cross-section* para o ano de 1994 (o único com dados auditados até então), a aplicação da DEA evidencia flagrantes inconsistências, seja nas estimativas dos indicadores de *inputs* e de *outputs* das Ifes, seja na regra que determina os orçamentos individuais dessas instituições. Fica ressaltado que o modelo Andifes avalia mal a eficiência de muitas das Ifes para as quais aloca recursos com reveladas iniquidades, problema cuja análise é estendida na Seção 4. Mais positivamente, pode-se sugerir que, sem mudanças de regras de alocação e avaliação, algum aprimoramento imediato poderia ser alcançado por meio do modelo reformado

apresentado no texto, dado que a atual distribuição de recursos não é eficiente no sentido de Pareto.

Espera-se, portanto, que o modelo reformado, ou outra alternativa qualificada, venha a cumprir o papel permanente de estruturar mecanismos sistemáticos de avaliação e de distribuição de recursos para as Ifes o que, efetivamente, não pode ser alcançado com regras como as que atualmente vigoram para o conjunto das Ifes.

## Apêndice

Reproduzem-se, a seguir, alguns trechos do modelo Andifes, acompanhados de alguns comentários que foram julgados essenciais para o entendimento e a avaliação da extensão em que tal dispositivo poderia ser aprimorado. Os trechos entre aspas constam do original.

Na página 3 do documento são tecidos comentários sobre a metodologia de distribuição de recursos que antecedia a atual: “Na prática os sistemas têm sido projetados para proteger o governo (MEC) contra o gerenciamento inadequado, ao invés de estimular a boa prática nas instituições que dependem de financiamento governamental. A sistemática atual, no caso federal, é através de uma ‘proposta orçamentária’, onde as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) apresentam as suas ‘necessidades’ ao MEC e, através de uma análise que envolve elementos de barganha, é estabelecida uma dotação para cada IFES. Não existe um modelo e sim um processo, mas a filosofia básica é a de um modelo de *input* (necessidades). Os orçamentos são excessivamente itemizados e rígidos, com escrituração detalhada e rigorosa, cheia de controles; uma situação muito fértil para a ineficácia e a ineficiência, típicas da burocracia decorrente.” Logo a seguir, ainda na página 3, lê-se a seguinte declaração de intenções: “O que se almeja é o seguinte:

1. estabilidade de financiamento, prevenindo flutuações extremas na renda da instituição; 2. previsibilidade do financiamento, de forma a assistir a instituição nos seus esforços de planejamento; 3. equidade (equilíbrio, em função de parâmetros) de alocação entre as instituições; 4. transparência para o público através de uma relação explicitada entre os recursos financeiros e algum fator quantificável; e, 5. um método simples de usar, compreensível e prático de se implementar.” Continuando, ainda, na mesma página 3: “Dentro desse contexto é preciso pensar num sistema de financiamento que reflita um desejo de autonomia das instituições, leve em consideração as diferenças de qualidade, não seja baseado em alocações ‘isonômicas’ e não dependa demais da vontade do MEC em decidir qualquer disputa financeira menor entre as IFES.”

Objetivando atender às intenções explicitadas, um modelo é proposto para implementação a partir de 1994. Nas páginas 37 e 38 do documento, uma descrição bastante sucinta do mesmo é apresentada, conforme a reprodução parcial a seguir, em que todos os grifos constam do original.

### *Estrutura Básica do Modelo*

A estrutura básica do modelo está explícita no documento da Andifes, podendo ser resumida pelas passagens que, conforme o original exposto, são reproduzidas a seguir:

Na página 37 pode-se ver as seguintes colocações: “Os modelos de alocação de recursos para a educação superior normalmente envolvem dois componentes, que se convencionou chamar de *input* e *output*. O primeiro representa as ‘necessidades’, em função do *tamanho*, podendo nele também introduzirem-se indicadores de *qualidade*. Em resumo, ele responde à pergunta: que recursos são necessários para manter essas atividades neste nível de qualidade? O segundo refere-se ao desempenho, premiando a qualidade, produtividade e eficiência.” E, na página 38: “Daí, o modelo proposto contém três componentes: ‘histórico’, pesando 90%; *input* com 9%; e *output*, com 1%. Pretende-se com isto que, enquanto o primeiro funcione como elemento estabilizador, os dois últimos induzam as IFES a adotarem ações que levem a uma melhor qualidade, produtividade e eficiência. Com efeito, *no primeiro ano* de implementação do sistema, o ‘histórico’ será representado pela média das dotações dos *últimos cinco anos*. A partir, porém, do segundo ano, tomar-se-á apenas a dotação *do ano anterior* (na qual *input* e *output* pesaram 9% e 1%). Assim, dentro de cinco anos, aquele ‘histórico’ terá sido praticamente neutralizado e o modelo será praticamente composto de 90% de *input* e 10% de *output*. Conforme aprovado, no *input* consideram-se indicadores físicos *do tamanho*: basicamente o número de alunos, a área construída, e alguns indicadores de qualidade, como gastos de capital, inclusive recursos próprios. No *output*, utilizam-se indicadores e parâmetros: *de qualidade* (avaliação dos cursos de pós-graduação pela CAPES, índice de qualificação de corpo docente); *de produtividade* (relação entre ingresso e diplomações, número de certificados, teses de mestrado e doutorado); e *de eficiência* (relação aluno/docente, docente/funcionário).”

Como o modelo histórico é bastante simples, considerando a média dos recursos disponibilizados nos cinco anos precedentes ao ano sob análise, descrevem-se brevemente, a seguir, os modelos de *inputs* e de *outputs*.

### **O Modelo de Input**

Neste modelo a metodologia é um pouco diferente. Na página 12 vemos:

“(...) a idéia fundamental de um modelo de *input* é a utilização do número total de alunos (1º e 2º graus, graduação, residência médica, mestrado, doutorado), a área construída e gastos de capital como variáveis explicativas para a distribuição dos recursos. De fato, essas variáveis indicam essencialmente os gastos da instituição, conforme pode ser verificado nos resultados do modelo de regressão. Ademais, faz sentido admitir que quanto mais alunos tiver uma instituição, mais recursos ela deve receber. Por outro lado, é claro que quanto maior for a área construída, maiores serão os gastos de manutenção da instituição.” E, continuando, na mesma página 12: “Usando as variáveis explicativas, a saber: número de alunos de cursos mais dispendiosos (Ciências Exatas e da Terra e Ciências Biológicas), Engenharias, Ciências da Saúde e Ciências Agrárias, número de alunos de cursos menos dispendiosos (Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes), 1º e 2º graus (técnicos e não técnicos), área construída e gastos de



capital (incluindo recursos próprios), considerando sempre o valor médio dos últimos 5 (cinco) anos, exceto para a área construída, montou-se um modelo de regressão para o percentual de alocação de recursos às IFES. A variável dependente foi a média do histórico dos últimos 5 (cinco) anos do percentual de alocação. O modelo não tem termo constante; passa pela origem e tem um coeficiente de determinação superior a 0,93. Foram utilizadas todas as IFES na regressão (incluindo os estabelecimentos isolados).”

Cabem alguns comentários a respeito de “technicalidades” do modelo. Em primeiro lugar, em um contexto envolvendo múltiplas unidades, com produção de múltiplos bens e serviços a partir do consumo de múltiplos fatores de produção, adota-se uma regressão linear simples como peça fundamental de análise. Ademais, a regressão é feita utilizando-se médias de séries temporais. Adicionalmente, o modelo não tem termo constante, o que implica a admissão de retornos constantes de escala, quando a disparidade de porte (e das demais características, diga-se de passagem) entre as Ifes é colossal. Como nem todas as Ifes produzem todos os bens, e nem se utilizam dos mesmos insumos, a compatibilização das variáveis para inclusão na regressão contém, no mínimo, alto grau de discricionariedades.

### **O Modelo de Output**

Para sua efetiva implementação, este modelo necessita do cálculo dos assim chamados “números básicos”. A página 5 do documento esclarece: “O cálculo inicia-se com uma fórmula alimentada com o número de alunos ingressos, alunos diplomados e a duração de cada curso, ou certificados, dissertações e teses, que dá como resultado um número básico de alunos, através de um critério de produtividade. Obtém-se então um indicador de produtividade: o *número básico de alunos*.” E no parágrafo seguinte, na mesma página: “Em seguida, através de coeficientes de eficiência e qualidade (relação ideal aluno/docente, conceitos da CAPES e titulação) calcula-se, a partir do indicador anterior, um outro indicador: o *número básico de docentes*.” E ainda, no parágrafo seguinte, também na página 5: “Finalmente, a partir deste último indicador, incorporando outro coeficiente de eficiência (a relação docente/funcionário), chega-se ao indicador final do modelo, que vai determinar o vetor: o *número básico de funcionários*”.

Não se conseguiu identificar sob que critérios relações do tipo “docente/funcionário” possam se configurar em “coeficiente de eficiência”. Nem como poderia ser calculada uma relação “ideal” aluno/docente. Mas estas expressões são utilizadas ao longo de todo o documento da Andifes. Um outro aspecto que chama a atenção é a metodologia de cálculo dos ditos “números básicos”. Para abreviar comentários, convém ilustrar a metodologia de cálculo do primeiro deles, o “número básico de alunos de graduação”, conforme exposto na página 6 do texto da Andifes:

“O número básico de alunos para a graduação é o somatório do número básico de alunos de cada curso, calculados pela seguinte fórmula:

$N_a = [N_{di} * D_c * 1,3 + (N_i - N_{di}) * D_c / 2]$ , onde:

$N_a$  = Número básico de alunos de graduação do curso

$N_{di}$  = Número de diplomados no curso

$D_c$  = Duração mínima do curso, para o desenvolvimento do Currículo Pleno

$N_i$  = Número de ingressantes no curso. O conceito de ingressante deverá ser ampliado na próxima coleta de dados de tal forma a incluir os que entram na Universidade através de ingresso extravestibular.”

Justificando a adoção dos parâmetros da fórmula, pode-se ver na mesma página: “Esta fórmula admite que em média um aluno demora, para se formar, 30% a mais do que o tempo mínimo necessário para a conclusão do curso e que os alunos evadidos permanecem a metade da duração do curso.” Mais ainda, na mesma página: “Obs: Para os cursos novos, por não apresentarem diplomados durante certo tempo, propõe-se que seja adotado o  $N_{di}/N_i$  médio da área de conhecimento em que o curso está inserido.”

Não são conhecidas as razões metodológicas que levaram à adoção dos parâmetros que aparecem nesta fórmula. Deve-se, entretanto, chamar a atenção para o fato de que tais suposições *a priori* são bastante freqüentes no cálculo de todos os demais “números básicos” e, de resto, em todo o modelo.

Ao final do cálculo de todos os “números básicos”, a participação de cada Ifes será determinada pela razão  $N_{fti}/N_{ft}$ ; onde  $N_{fti}$  é uma soma de “números básicos” referentes a diversas categorias de funcionários técnico-administrativos para cada instituição.  $N_{ft}$  representa o somatório desta variável em todas as Ifes. Na página 15 do documento consta:

“O Ministério da Educação e do Desporto, em 30 de agosto de 1994, publicou a portaria ministerial nº 1285 acatando as propostas da ANDIFES.”

## BIBLIOGRAFIA

- AIGNER, D. J., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, v. 6, n. 1, p. 21-37, July 1977.
- ANDIFES. *Matriz de alocação de recursos para as instituições federais de ensino superior*. Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior, Brasília, DF, nov. 1994.
- BANKER, R. Maximum likelihood, consistency and data envelopment analysis: a statistical foundation. *Management Science*, v. 39, n. 10, p. 1.265-1.273, Oct. 1993.
- 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. 1.078-1.091, Sep. 1984.
- BARROW, M., WAGSTAFF, A. Efficiency measurement in the public sector: an appraisal. *Fiscal Studies*, v. 10, n. 1, p. 72-97, 1989.
- BASTOS, R. C. Sistemas de custos para as universidades federais autárquicas. *Revista de Administração Pública*, v. 21, n. 3, p. 58-81, jul./set. 1987.
- BATTESE, G. E., CORRA, G. S. Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, v. 21, n. 3, p. 169-179, Dec. 1977.
- BINMORE, K. *Game theory and the social contract*. Volume I: Playing Fair, Cambridge, MA.: The MIT Press, 1994.
- BOWLIN, W. J., WALLACE II, J. R., MURPHY, R. L. Efficiency based budgeting. *The Journal of Cost Analysis*, v. 8, p. 33-54, 1989.
- BRADY, M. A., ASSANE, D., KARSTENSSON, L. Cost structure in college and university student health centres. *Applied Economic Letters*, v. 1, p. 123-126, 1994.
- CHARNES, A., COOPER, W. W. Programming with linear fractional functionals. *Naval Research Logistic Quarterly*, v. 9, n. 3, 4, p. 181-185, 1962.
- CHARNES, A., COOPER, W. W., LEWIN, A. Y. (eds.). *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications*. USA, MA.: Kluwer Academic Press, 1994.

- CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, p. 429-444, 1978.
- DAVIES, B., VERRY, D. *University costs and outputs*. Amsterdam: Elsevier Scientific Pub. Co, 1976.
- FAÇANHA, L. O., MARINHO, A. *A alocação de recursos públicos nas instituições federais de ensino superior*. Rio de Janeiro: UFRJ, nov. 1997.
- . Hospitais universitários: mecanismos de coordenação e avaliação comparativa de eficiência. *Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 6, n. 19, p. 201-235, abr./jun. 1998.
- FAÇANHA, L. O., JORGE, M. J., MARINHO, A. Economia e administração da organização universitária: experiência de trabalho na UFRJ. *Revista de Administração Pública*, v. 30, n. 6, p. 49-77. nov./dez. 1996.
- FELDER, S. The use of data envelopment analysis for detection of price above the competition level. *Empirica*, v. 2, n. 22, p. 103-113, 1995.
- GAMERMAN, D., MIGON, H. S., SANT'ANNA, A. P. *Um modelo integrado para melhoramento da qualidade das universidades públicas*. Rio de Janeiro: UFRJ/Instituto de Matemática, 1992 (Relatório Técnico, 65).
- KOOREMAN, P. Data envelopment analysis and parametric frontier estimation: complementary tools. *Journal of Health Economics*, v. 13, p. 345-346, 1994.
- LAFFONT, J. J., TIROLE, J. *A theory of incentives in procurement and regulation*. Cambridge, MA.: The MIT Press, 1993.
- MARINHO, A. *Avaliação organizacional de uma universidade pública: uma abordagem não-paramétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro — UFRJ*. Rio de Janeiro: FGV/EPGE, 1996 (Dissertação de Doutorado).
- . O aporte de recursos públicos para as instituições federais de ensino superior. *Revista de Administração Pública*, v. 32, n. 4, p. 83-93, jul./ago. 1998.
- MARINHO, A., RESENDE, M., FAÇANHA, L. O. Brazilian federal universities: relative efficiency evaluation and data envelopment analysis. *Revista Brasileira de Economia*, v. 51, p. 489-508, nov./dez. 1997.
- McMILLAN, J. *Games, strategies and managers*. New York: Oxford University Press, 1992.
- MEC. *Dados referenciais das instituições federais de ensino superior* - Ifes, 1995.

- . *Modelo para reposição de pessoal das universidades federais*. Brasília, DF, 1997.
- MEEUSEN, W., BROECK, J. van den. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed error. *International Economic Review*, v. 18, n. 2, p. 435-444, June 1977.
- MILGROM, P., ROBERTS, J. *Economics, organization e management*. Engewood Cliffs, New York: Prentice Hall, 1992.
- NEWHOUSE, J. P. Reimbursing health plans and health providers: efficiency in productions vs. selection. *Journal of Economic Literature*, v. XXXIV, n. 3, p. 1.236-1.263, Sep. 1996.
- OTLEY, D., BERRY, A. Risk distribution in the budgetary process. In: EMMANUEL, C., OTLEY, D., MERCHANT, K. (eds.). *Readings in accounting for management control*. Chapman & Hall, 1992.
- SEIFORD, L. M. A *DEA bibliography (1978 – 1992)*. In: CHARNES A. COOPER, W. W., ARIE, Y. L. (eds.), 1994.
- THANASSOULIS, E. A comparison of regression analysis and data envelopment analysis as alternative methods for performance assesments. *Journal of Operational Research Society*, v. 44, n.11, p. 1.129-1.144, 1993.
- TIROLE, J. *Theory of industrial organization*. Cambridge, MA.: The MIT Press, 1990.
- WILDAVSKY, A. *The new politics of budgetary process*. Scott, Foreman & Co, 1988.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)