

Metodologias para Avaliação e Ordenação de Universidades Públicas: O Caso da UFRJ e Demais Instituições Federais de Ensino Superior*

Alexandre Marinho**

RESUMO

Neste trabalho, questões relacionadas à elaboração, execução e acompanhamento do Orçamento da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ são abordadas. A perspectiva fundamental é aquela que se convencionou chamar de Avaliação Organizacional, enquanto atividade fundamental para o controle, coordenação e planejamento das atividades de instituições de ensino de nível superior. Especial ênfase é dada aos aspectos relacionados com a mensuração da eficiência relativa de Unidades Tomadoras de Decisões (DMUs) em contextos organizacionais universitários. Um arcabouço metodológico especial é apresentado.

Alexandre Marinho

*Doutor em Economia,
Fundação Getúlio Vargas;
Bolsista da Fundação
CESGRANRIO/1996;
Consultor da Universidade
Federal do Rio de Janeiro,
UFRJ.*

Este é um estudo sobre o processo produtivo e sobre a alocação de recursos na Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, a maior Instituição Federal de Ensino Superior do Brasil. Nossos principais objetivos são os seguintes:

1 - explicitar e aplicar um aparato conceitual e metodológico que nos permita avaliar as unidades tomadoras de decisões no processo orçamentário da UFRJ;

2 - tornar este aparato, tanto quanto possível, aplicável ao contexto inter-institucional

mais geral das Instituições Federais de Ensino Superior - IFES.

1. Introdução

Universidades são organizações sociais complexas. Elas estão sujeitas aos problemas clássicos de controle e coordenação, e ao problema, igualmente clássico, da **alocação eficiente de recursos**. Universidades também se caracterizam por gerarem múltiplos bens e serviços, através da transformação de múltiplos fatores de produção.

2. O Problema Geral

O ensino público de nível superior é extremamente importante em todos os países. Em países em desenvolvimento como o Brasil, esta importância é ainda maior, tendo-se em vista que as instituições que o ministram são responsáveis por expressivas parcelas da geração e transmissão de conhecimentos, da produção, apoio e divulgação de pesquisas, da reprodução da inteligência nacional, da preservação e difusão

(*) Este trabalho está baseado em alguns aspectos estudados na Dissertação de Doutorado do Autor.

(**) Filiação Institucional: Consultor da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

de nossa Cultura, e da prestação de serviços diversos à Nação. Como decorrência do reconhecimento, por parte da sociedade brasileira, da importância das Instituições Públicas de Ensino de Nível Superior, e da grave crise por que passa o Setor Público Brasileiro, no qual elas se inserem, estas instituições atravessam, já há algum tempo, um período de turbulências, inquietações e questionamentos. Para se colocarem à altura da missão que o País lhes outorga, estas instituições, notadamente as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), terão, necessariamente, de interagir plenamente com nossa sociedade. Por outro lado, o acirramento das restrições materiais, financeiras e humanas do Setor Público Brasileiro reduzem, dramaticamente, os graus de liberdade com os quais as IFES vinham, ainda que penosamente, trabalhando até então.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ é a maior Instituição Federal de Ensino Superior brasileira, comportando aproximadamente 40.000 alunos de graduação e pós-graduação, 10.500 servidores técnicos-administrativos e 3.500 professores. Ela subdivide-se em 06 (seis) Centros Universitários (Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Centro de Ciências da Saúde, Centro de Letras e Artes, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, e Centro de Tecnologia) que, por sua vez, subdividem-se em várias dezenas de Unidades, desenvolvendo atividades de ensino e pesquisa, inclusive 08 (oito) Hospitais Universitários, o Museu Nacional, o Fórum de Ciência e Cultura, a Casa da Ciência e o Observatório do Valongo, espalhados por vários campi.

A complexa estrutura simplificada descrita no parágrafo anterior foi responsável em 1995 pela gestão de recursos repassados pelo Tesouro Nacional, por intermédio do Ministério da Educação e do Desporto - MEC, no valor de R\$ 45.280.000,00, para a execução de todas as suas atividades, exceto pagamentos de pessoal. Os gastos de pessoal atingiram a cifra de R\$ 466.100.000,00 em 1995. Devemos adicionar ainda R\$ 22.208.000,00 em recursos gerados pela própria UFRJ, com a venda de serviços e produtos diversos, além de outras rendas, no mesmo ano. Convênios diversos, incluindo as diversas modalidades de bolsas de estudo, re-

presentaram um total de R\$ 10.834.467,96 em 1995. Produziu, no mesmo ano, 2.695 diplomas de Graduação, 783 teses de Mestrado, 270 teses de Doutorado, um número imenso de diplomas e cursos de especialização *latu sensu*, e ad ministrou 8 hospitais universitários.

Com responsabilidades de tais ordens, a UFRJ não ficará à margem do empreendimento social conjunto de adequação das Instituições Federais de Ensino aos novos tempos, que demandam, inclusive, o estabelecimento de paradigmas que permitam a efetivação da **Autonomia** destas Instituições.

A necessidade do estabelecimento de critérios claros, simples e racionais para avaliação das Instituições Públicas de Ensino Superior no Brasil é um tema candente. A preocupação da sociedade brasileira com o assunto tem se materializado diariamente na imprensa e, mais substancialmente, através de manifestações de autoridades governamentais a respeito do assunto, denotando, inclusive, a intenção do governo de legislar sobre a matéria o mais rapidamente possível.

O Ministério da Educação e do Desporto - MEC, a Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior - ANDIFES, a própria Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, e algumas outras Instituições e Universidades têm demonstrado preocupações com o tema.

Apesar de toda a urgência, **não conseguimos encontrar, na Literatura, um arcabouço conceitual definido para Avaliação Organizacional de nossas Universidades.** Esta lacuna se faz presente, por um lado, no que se refere ao problema de mensuração da *eficiência operacional*. Por outro lado, o que entendemos seja ainda mais preocupante, também **não conseguimos vislumbrar aparatos conceituais teóricos ou metodológicos, que permitam promover a eficiência, através de uma alocação de recursos racional**

3. A Organização UFRJ: Representação Inicial

Organizações sociais em geral e, em especial, organizações sociais do setor público costumam ser reconhecidas por meio e por força

de suas **missões institucionais**. As missões identificam os atores e agentes que integram a organização, referenciando seus atributos e os recursos com que contam para desempenhar suas atribuições. Referenciam também resultados e objetivos gerais esperados e, retroativamente, anunciam expectativas quanto à natureza das relações sociais e ações intra-institucionais a serem gerenciadas e implementadas. Das missões decorrem regras de posicionamento dos atores na estrutura organizacional. Como linguagem socialmente legitimada e referências para regras de conduta, as missões e os padrões de comportamento daí decorrentes comunicam, para seus integrantes e para o restante da Sociedade, a identidade da organização pública.

A UFRJ é uma organização social complexa e peculiar. Complexa, por força de sua história, e de desequilíbrios e assimetrias daí herdadas, que afetam o espaço físico e a ambientação de suas atividades de graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão. Complexa, por força de suas dimensões e da variedade de recursos que mobiliza, nos quais se inclui número expressivo de estudantes em todos os níveis de aprendizado. Complexa, por força da multiplicidade de produtos e serviços que elabora e oferece à Sociedade, assim como da diversidade de públicos-alvos que deve atender. Complexa, ainda, por força das relações interinstitucionais em que se insere e que gerencia.

Ademais, trata-se de organização social peculiar porque, como organização e "hierarquia profissional" (Mintzberg, 1994), a UFRJ tem como base renomadas e promissoras competências. Porque, dentre a multiplicidade de instituições e regras de conduta que administra (como, aliás, as organizações sociais em geral), a UFRJ produz ciência e administra a instituição da ciência. Peculiar porque estas tarefas são cumpridas levando-se em conta orientações e restrições de qualificação profissional, de mérito, de relevância social e de credibilidade/prestígio acadêmico e profissional. Porque, afinal, como organização de ensino, pesquisa e extensão, a UFRJ "tem exatamente os objetivos gerais de ampliar reservas de conhecimento útil", (Hall, 1991, p. 253).

É importante que as organizações e a UFRJ almejem a **eficiência organizacional**, pois os

recursos costumam ser limitados, e é desejável que estratégias e programas de trabalho sejam implementados com custos mínimos e valores adicionados aos resultados finais tão elevados quanto possível. É também desejável que se tente assegurar **eficácia** a atividades e resultados alcançados, no sentido de potencializar o retorno social dos recursos aplicados e esforços empreendidos, reconhecendo, entretanto, que a universidade não tem controle absoluto sobre o uso final dos produtos oferecidos à sociedade.

Critérios de efetividade, eficiência e eficácia devem ser despojados, tanto quanto possível, de conotações normativas (como se faz costumeira e levianamente). Usualmente, eficiência e eficácia se associam a *objetivos* (passíveis inclusive de mensuração rigorosa) e *processos decisórios* (mais idealizados que reais) dotados de previsibilidade completa (inclusive quanto aos *preços* que vigorarão quando da realização dos objetivos) e *automaticidade* garantida, procedimento que associa diretamente os critérios a objetivos e/ou resultados (mais uma vez, como se preços estivessem disponíveis de antemão);

Critérios de eficiência e de eficácia só adquirem sentidos gerencial e operacional positivos quando referidos a contextos organizacionais concretos e vivos (efetivos, portanto) e à dinâmica que orienta e rege o funcionamento das organizações. Organizações vivas só se tornam organizações eficientes e eficazes se forem antes organizações efetivas. Hall (*ibid.*) assevera: "ser efetivo é fazer bem as coisas"; e, afinal e predominantemente, de acordo com Mintzberg (1994) "o que todos queremos são organizações mais efetivas". Sem esse pano de fundo, estratégias e programas de trabalho não podem ser implementados e aprimorados quanto a padrões desejáveis e possíveis de consistência e eficiência;

Objetivos (diferentemente de seu significado mais corriqueiro, que é freqüentemente o de metas e/ou objetivos gerais) representam combinações de estratégias de conduta e, neste particular também, a universidade apresenta especificidade e vocação digna de nota. Antes de resultarem da operacionalização de objetivos, estratégias e padrões de comportamento emergem permanentemente da base da organização, sendo aí implementadas como desdobra-

mento natural (espontaneísmos à parte) das atividades de ensino, pesquisa, extensão, e gerenciais. Isto quer dizer que, na universidade, os objetivos (no sentido proposto) estão em permanente estruturação, em vez de poderem ser objeto de especificação apriorística.

4. O Orçamento: como Mecanismo de Incentivo e de Coordenação

Missões institucionais e sistemas de valores são dois dos principais componentes dos **mecanismos de coordenação** com que contam as organizações complexas. Daí derivam **orientações** para os atores que, a partir de suas ações e estratégias potenciais, pretendidas, programadas ou não, encontram nestas orientações referências para estruturarem padrões de comportamento, e resultados de maior complexidade.

Entretanto, orientações não esgotam exigências de coordenação, e as organizações costumam recorrer a outros mecanismos para reforçar objetivos de integração. Esta breve seção trata do **mecanismo de controle**, função e conjunto de mecanismos que informam e motivam os atores, para promover compatibilidades e conformidades. E o mais consagrado mecanismo de representação, autoconhecimento e controle é o **orçamento**.

No sentido acima, e como **instrumento de incentivo**, "um orçamento pode ser encarado como um **contrato** ... ligações entre recursos financeiros e o comportamento humano, que se destinam a cumprir objetivos de política". Os objetivos a que se refere não são, entretanto, objetivos no sentido do rigor presumivelmente programável. De fato, "se não desejarmos mudança, uma idéia brilhante é construir um orçamento em forma de objetivos ... a orçamentação por [objetivos e] programas torna difícil abandonar objetivos, precisamente porque o dinheiro flui para objetivos ... Mas se desejarmos flexibilidade (algumas vezes considerada como aprendizado a partir da experiência), então deve ser possível alterar objetivos sem simultaneamente destruir a organização, e seu suporte financeiro ... A orçamentação é um

fórum ... sub-sistema da política, e não vice-versa ..." (Wildavsky, 1988, p. 2, 411, 413, 417, 439). Ademais, Taylor & Thompson (1973), reconhecem que "o orçamento assume um papel ainda mais proeminente em uma universidade do que em uma empresa comercial, em virtude da própria natureza das operações de uma universidade".

5. A Avaliação Organizacional: Tarefas e Benefícios Principais

A **avaliação organizacional** é referência para tarefas a serem implementadas e aprimoradas, que dizem respeito às inúmeras instituições administradas pela universidade e, em particular, pela UFRJ. Esta orientação está registrada em documentos internos, que identificam **tarefas e benefícios organizacionais** a serem alcançados pelo acompanhamento da execução orçamentária e pela avaliação organizacional, e cujas recomendações poderiam ser resumidas nos seguintes pontos:

"1. Tornar a execução orçamentária uma atividade cotidiana e dinâmica, com monitoramento de Dispendios e avaliação periódica dos critérios de alocação de recursos da UFRJ.

2. Construir indicadores relevantes para fins de tomada de decisões, e de acompanhamento da eficácia da execução orçamentária.

3. Associar à execução orçamentária a dimensão e indicadores de avaliação comparativa das atividades gerenciais, no nível interno e intertemporal de Unidades, Centros e Administração Central, e no nível organizacional conjunto da UFRJ.

4. Implementar sistemas de apuração de custos e de informações gerenciais, que favoreçam a autogestão por parte das Unidades, as instâncias e funções de coordenação, representadas e gerenciadas pelos Centros, Administração Central e Conselhos Superiores, e as negociações orçamentárias da UFRJ.

5. Prestigiar as atividades gerenciais, privilegiando programas de desenvolvimento e treinamento de servidores como forma de estruturar e otimizar objetivos e metas da UFRJ".

6. O Processo de Tomada de Decisões em Instituições Públicas de Ensino Superior: dificuldades e alternativas

O estudo de Instituições de Ensino de Nível Superior privilegia, via de regra, três aspectos fundamentais destas organizações: 1- sua estrutura; 2- sua cultura (e, particularmente, aspectos de seu processo decisório); e 3- seu desempenho.

Não pretendemos, neste ponto, ingressar na viva polêmica sobre a adequabilidade, ou não, da adoção de indicadores ou métodos quantitativos na avaliação de Universidades. Uma referência favorável à adoção de métodos quantitativos é *Johnes (1992)*. Um ponto de vista bastante diverso está em *Leitão (1987)*. Resumidamente, podemos dizer que em nosso entendimento seria impossível, na ausência de indicadores numéricos, alocar recursos escassos entre alternativas concorrentes e complexas como são as Universidades. Isto também é válido para as suas diversas instâncias internas. Se admitirmos (e nós admitimos) que a distribuição de recursos no Ensino Superior deva levar em conta a eficiência organizacional, não há como fugir de um esforço de traduzir em números o desempenho organizacional das universidades. O próprio Ministério da Educação e do Desporto - MEC adota um sistema de distribuição de verbas públicas para as Instituições Federais de Ensino Superior - IFES, que se baseia em indicadores quantitativos. Convém, nesta altura reafirmar que estamos nessa convicção de que critérios de efetividade, eficiência e eficácia devem ser despojados, tanto quanto possível, de conotações normativas.

A análise de eficiência, que almejamos encetar, reconhece, indiscutivelmente, as diferenças entre a análise de problemas de tomada de decisão "intrínseca à natureza das organizações humanas" e o problema essencialmente empírico, relacionado a "fornecer uma medida satisfatória da eficiência produtiva e mostrar como ela pode ser computada na prática" (*Button & Weyman-Jones, 1992*). *Button & Weyman-Jones (ibid.)* também ressaltam: "Nós temos medidas e temos teorias; mas, presentemente, elas não estão sendo relacionadas siste-

maticamente". *Mintzberg (1994)* assinala que hierarquias profissionais concentram competências e, conseqüentemente, decisões fundamentais em suas "bases". Universidades são organizações onde a hierarquia é, essencialmente, definida por critérios de competência. Estamos, portanto, diante de situação onde o poder, ou seja, a capacidade de exercer influência, está sistematicamente (ou, sistemicamente) dispersa por toda a organização.

Se o processo decisório nas universidades é, por natureza, descentralizado entre unidades mais ou menos autônomas de tomada de decisões (*Decision Making Units - DMUs*) e entre os diversos níveis hierárquicos que as compoñham, ainda mais dispersos e incomparáveis são os critérios utilizados para a tomada de decisões. Adicionalmente, as universidades públicas têm de atender aos ditames do "Setor Público". Estes ditames são efetivados por intermédio das ações de agentes (docentes, "técnicos administrativos" e alunos) com papéis totalmente diversos e, muitas das vezes, temporários, de natureza totalmente distinta, e de conciliação, no mínimo, problemática. *Johnes (op. cit.)* explora de modo bastante esclarecedor as dificuldades de atuação das universidades enquanto agentes de políticas públicas. O caso mais geral de agentes públicos com destinações conflitantes pode ser observado em *Ramamurti (1987)*. Os problemas causados pela efemeridade dos papéis exercidos pelos trabalhadores (principalmente docentes) das universidades estão bem retratados em *Leitão (1985)*. A total discrepância entre a necessária "liberdade" acadêmica e as rígidas regras do sistema burocrático (principalmente o estatal) são particularmente deletérias.

É importante, nesta altura, observar que "O problema da tomada de decisões com critérios múltiplos é, fundamentalmente, um problema de imprecisão nas preferências humanas: nós não podemos dizer precisamente se uma alternativa é preferida a uma outra, se a primeira é preferida sob algum critério, e a segunda é preferida sob algum outro critério" (*Stewart, 1992*). Estamos diante de organizações complexas, com produção múltipla, realizada a partir da atuação de múltiplos atores, exercendo múltiplos papéis, com o intuito de transformar inúmeros fatores de produção, no interesse de demandas necessariamente

te diversas. No entanto, devemos considerar o desafio da avaliação ainda mais dramático pois, retornando a Stewart (*ibid.*): "A tomada de decisões com critérios múltiplos é uma tarefa humana e administrativa. Ela não pode e nunca será automatizada por instrumentos, técnicas ou algoritmos".

Sistemas complexos, ou seja, "...arranjos de elementos nos quais outputs estão conectados com inputs..." (Bailey et al., 1980, p. 7), terão processos decisórios marcados por variáveis graus de complexidade. Sabemos, entretanto, que "Informação é uma mercadoria que melhora decisões" (Bailey et al., *ibid.*, p. 392). No caso das universidades, conforme já foi dito, diferentes DMUs, com objetivos diferentes e com critérios díspares, são responsáveis pela consecução e manutenção das Missões Institucionais mais amplas e gerais. Logicamente, as informações necessárias para melhoria do processo decisório organizacional não se encontrarão imediatamente disponíveis para o planejador/avaliador. Na seção V precedente, vimos que a realização de amplos (e áperos) inventários deverá anteceder a aplicação de qualquer técnica, conforme as tarefas (e benefícios) esperados de um processo consistente de Avaliação Organizacional.

Universidades são geradoras de conhecimento por excelência. A incerteza quanto aos resultados que possam ser obtidos é componente fundamental de seus processos produtivos. **Não conhecemos antecipadamente os objetivos nem os processos produtivos de cada DMU.** Quando os objetivos e os processos produtivos organizacionais são globalmente conhecidos, o problema informacional pode ser reduzido à tarefa (não trivial) de se lidar com as aleatoriedades, observáveis ou não. Quando, e este é o caso das universidades em geral, e da UFRJ em particular, os objetivos e os processos produtivos são apenas localmente conhecidos, surge, imperiosa, a necessidade de coordenação. Isoladamente, os agentes, ou as DMUS, serão incapazes de atingir algum ótimo global.

7. Considerações Básicas sobre Avaliação de Eficiência no Setor Público

A questão do método de avaliação de efici-

ência, a ser adotado em instituições públicas de ensino de nível superior, merece algumas considerações adicionais àquelas decorrentes da complexidade de seus processos decisórios. Universidades, principalmente universidades públicas, são entidades com fins não meramente lucrativos. Elas não operam competitivamente em mercados de produtos ou de fatores, de modo que medidas tais como taxas de retorno ou de lucratividade não poderiam, sem grandes dificuldades e adaptações, ser utilizadas como indicadores de eficiência. Como é usual no Setor Público, universidades geram múltiplos produtos, nem todos diretamente observáveis. Nestas instituições, a análise de eficiência deve ser precedida de uma série de cuidados metodológicos. Via de regra, universidades, faculdades, institutos ou departamentos não são sequer comparáveis sob nenhum aspecto relevante, quais sejam: *inputs*, estrutura física ou administrativa, cultura ou *outputs*. Button & Weyman-Jones (1992) enfatizam ainda que "o grau de ineficiência medido é muito sensível às premissas do pesquisador acerca do método apropriado de análise". Uma resposta imediata seria realizar estudos baseados em diferentes métodos, e comparar os resultados obtidos. Novamente, Button & Weyman-Jones (*ibid.*) advertem-nos que "Esta sensibilidade às premissas torna problemáticas as comparações de resultados originados em estudos diferentes".

Deve-se então ter em mente que os resultados da avaliação podem em grande medida ser influenciados pelos avaliadores. Oral, Kettani, Lang, (1991) ressaltam a diferença entre "consenso de valores e consenso de escolha". Um comentário ao que nos parece, definitivo é feito por Hellstern (1986): "The evaluation models differ according to "what purpose", "for whom", "how" and "whose" evaluation research should be conducted".

8. Uma Solução Possível: análise de envoltória de dados (DEA)

A despeito das dificuldades metodológicas, a necessidade de avaliação no setor público é incontestável. Novamente, Button & Weyman-Jones (*op. cit.*) advertem:

"O grau de competitividade do mercado de uma firma, a extensão na qual ela é incorporada como parte de uma burocracia do setor público, e a natureza do regime regulatório sob o qual a firma opera são todas fontes primárias de uma possível ineficiência X".

Operando em situações não competitivas e sendo obrigada a atender aos ditames legais do Setor Público brasileiro, a Universidade Federal do Rio de Janeiro está, no mínimo, exposta a algum tipo de ineficiência. Esta é, também, a situação de grande parte de nossas principais universidades. Mello e Souza (1994) discorrendo sobre a situação destas nossas universidades afirma:

"Loads of paper work, participation of many bureaucratic instances in any decision and the obedience to unnecessary formalities are the most visible evidences of the entrenched Iberical traditions. Evaluation and cost control activities cannot do much to improve the management in a situation of restrictive autonomy. But at least, they could point out distortions and undesirable results. Together with an enlarged autonomy and a greater role for incentives, they are vital for bringing about a new public university"

A existência de ineficiências não alocativas foi postulada por Leibenstein (1966). Estas deveriam surgir por razões fora do controle dos administradores, não se tratando, portanto, de problemas "técnicos" no sentido dos aspectos tecnológicos da produção ou de "management". Estas ineficiências, de origem desconhecida (daí a origem da letra X em X-inefficiency) e provavelmente "intrinsic to the nature of human organization" levariam a decisões subótimas, no sentido de que as firmas não minimizariam custos, ou não maximizariam rentabilidade. Estaria, inclusive, aberta a possibilidade de que melhorias na alocação geral de recursos fossem possíveis.

Button & Weyman-Jones (op. cit.) vislumbam dois temas principais na literatura relacionada à eficiência: o primeiro teria como foco a mensuração e o segundo a explicação de causa e efeitos de ineficiências. A primeira linha de pesquisa, inspirada por Leibenstein (1966), tenta esclarecer o modo através do qual as decisões são tomadas, examinando os aspectos psicológicos da natureza humana. A segunda ver-

tente, inaugurada por Farrell (1957), tenta mensurar os fenômenos observados dentro de um arcabouço neoclássico mais tradicional. Um interessante exercício desta segunda corrente de pensamento, com a realização de uma análise de eficiência em universidades no Brasil, é o estudo de Gáerman, Migon, Sant'Ana (1992) aplicado na UFRJ, onde comparações de eficiência interdepartamental são feitas, através da geração de uma fronteira de possibilidades de produção em um modelo bayesiano hierárquico.

Leibenstein & Maital (1992) destacam duas metodologias para geração de fronteiras de eficiência nos anos 80:

1- a estimação econométrica de funções de produção;

2- a versão da programação linear conhecida como Análise de Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis - DEA).

A primeira metodologia consiste, basicamente, na especificação de uma função de produção estocástica com parâmetros estimados através de técnicas econométricas tradicionais. A essência do método está na especificação do erro estocástico. Como se trata de uma fronteira de possibilidades de produção, a especificação de erros simétricos nos moldes usuais não é adequada, pois possibilitaria a realização de eventos além da fronteira, ou seja, de produção além do máximo pré-estabelecido. Recorre-se, então, a uma decomposição dos resíduos entre uma parte aleatória não observável e uma medida de ineficiência especificada de maneira tal que a fronteira limite nunca seja ultrapassada.

A Análise de Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis - DEA), vertente desenvolvida por Charnes, Cooper, Rhodes (1978), é uma metodologia de programação matemática para a estimação de fronteiras de possibilidades de produção e avaliação da eficiência relativa de diferentes unidades tomadoras de decisões (Decision Making Units - DMUs). Charnes et al. (ibid.) combinaram a idéia de Farrell, (op. cit., 1957), de estimação de uma fronteira de possibilidades de produção, com a concepção de Leibenstein (op. cit., 1966), de existência de ineficiências geradas por decisões subótimas das DMUs. Os inputs e outputs de uma determina-

da DMU são comparados com os *inputs* e *outputs* de uma combinação convexa de todas as DMUs realizando tarefas similares. Uma DMU é dita relativamente (ou Pareto) eficiente se nenhuma outra DMU, ou combinação de DMUs, pode suplantá-la em qualquer um de seus níveis de *outputs*, sem piorar pelo menos um de seus outros níveis de *outputs*, ou sem dispendir mais em pelo menos um de seus níveis de *inputs*.

A Análise de Envoltória de Dados é uma metodologia particularmente adequada quando, devido à ausência de preços de mercado, a importância relativa dos vários *inputs* e *outputs* empregados e utilizados pelas DMUs não poderia ser definida (pelo menos de modo não arbitrário). Este seria o caso dos diferentes produtos gerados e consumidos por universidades. Os pesos (ou preços) atribuídos aos *inputs* e *outputs* por um avaliador qualquer nunca seriam suficientemente consensuais. O método contorna este problema, permitindo que cada DMU escolha o vetor de pesos que maximize sua própria razão de eficiência medida por: *outputs* ponderados / *inputs* ponderados; sujeita à restrição de que nenhuma DMU pode ter esta razão maior do que a unidade.

Comentando as possibilidades de aplicação desta metodologia, Leibenstein & Maital (op. cit., 1992) afirmam "...DEA merits consideration as a primary method for measuring and partitioning X-inefficiency,..."

9. Análise de Envoltória de Dados - DEA: Caracterização

9.1 Gênese

Análise de Envoltória de Dados ("Data Envelopment Analysis - DEA") é uma metodologia para mensuração de eficiência de unidades tomadoras de decisões ("Decision Making Units" - DMUs), **originariamente desenvolvida para aplicação no setor público**, mas com amplas possibilidades de utilização em diversos campos da atividade humana. O artigo seminal é o de Charnes, Cooper, Rhodes, publicado em 1978 no *European Journal of Operational Research*, 2, p. 429-44, intitulado "Measuring the efficiency of decision making units". Neste artigo, Charnes et al., **motivados pelo seu envolvimento na ava-**

liação de um grande empreendimento realizado na educação pública nos Estados Unidos, o Program Follow Through (para detalhes do programa ver Charnes, Cooper, Rhodes, 1981), apresentam os aspectos fundamentais da metodologia.

Leibenstein (1966) aponta as seguintes possíveis fontes do fenômeno que ele denominou *ineficiência-X*:

- 1 - contratos de trabalho incompletos;
- 2 - a função de produção não é completamente especificada ou conhecida (o grifo é nosso);
- 3 - nem todos os *inputs* são negociados em mercado ou, caso o sejam, não são disponíveis em condições iguais para todos os compradores.

Ressaltamos a segunda fonte de *ineficiência* apontada por Leibenstein pelo seguinte motivo: a literatura recorrentemente aponta o desconhecimento, ou o alto grau de imprevisibilidade dos processos produtivos, como sendo uma das características fundamentais das atividades de universidades. As outras duas fontes de *ineficiência* também ocorrem nestas instituições, mas, talvez, não de forma a diferenciá-las de outros modelos organizacionais.

9.2 Modelo Original

A formulação original do problema exposto por Charnes, Cooper, Rhodes, (1978) é a seguinte:

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

$$\text{sujeito a } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, \dots, n$$

$u_r, v_i \geq 0$; $r = 1, \dots, s$; $i = 1, \dots, m$. onde: y_{rj}, x_{ij} , positivos, são os *outputs* e *inputs* conhecidos da j -ésima DMU, e

$u_i, v_i \geq 0$, são as ponderações variáveis a serem determinadas pela resolução deste problema.

O subscrito *o* indica a DMU cuja eficiência esteja sendo aferida.

Este modelo é conhecido na literatura como modelo CCR (em homenagem a seus autores Charnes, Cooper, Rhodes,).

Simplificadamente, o que se procura é encontrar os coeficientes (*u* e *v*), que maximizem, para cada DMU sendo avaliada, o coeficiente h_o ou seja:

$$\text{Max } h_o = (u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}) / (v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo})$$

Esta maximização está sujeita às restrições de não negatividade dos coeficientes e das variáveis do modelo. Também é imposta, para facilitar comparações, a restrição que estabelece que nenhuma DMU pode ter eficiência maior do que a unidade ou 100%.

Graficamente, o modelo poderia, de modo simplificado, ser representado pela Figura 1, a seguir:

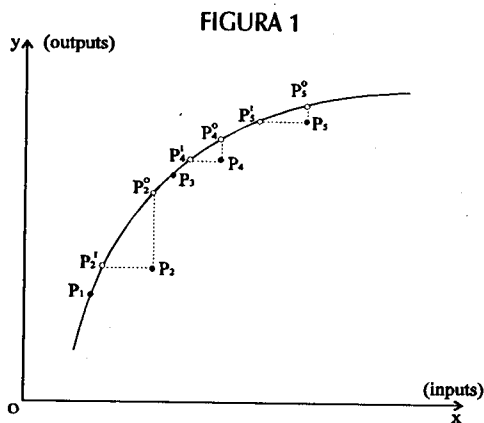


Figura 1: Fronteira de possibilidades de produção

As unidades tomadoras de decisões (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_2^1 , P_4^1 e P_5^1 , corresponderiam a pontos 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_2^0 , P_4^0 e P_5^0 poderiam, com os mesmos níveis de inputs que P_2 , P_4 e P_5 , gerar níveis superiores de outputs. Esta possibilidade de projeção de pontos para a fronteira eficiente é uma das características peculiares método, permitindo ao analista realizar prospecções bastante interessantes.

Uma medida escalar e adimensional de eficiência é então obtida para cada DMU em relação ao seu conjunto de referência, através da ponderação mais favorável que as restrições permitam.

Muito embora o problema seja resolvido através da utilização de dados observados, o modelo não descarta a inserção de dados e informações oriundas de conhecimentos existentes a priori. Desenvolvimentos posteriores incorporam conhecimentos prévios das características das DMUs e de seus processos produtivos, permitindo que sejam consideradas, e efetivamente processadas, informações fornecidas pela teoria subjacente ao problema ou pela experiência prévia do analista.

Cabe-nos ressaltar expressamente, que a **Análise de Envoltória de Dados** apresenta as seguintes características básicas:

1 - não faz julgamentos a priori sobre os valores das ponderações de inputs e outputs que levariam as DMUs ao melhor nível de eficiência possível;

2 - dispensa (mas não rejeita) sistemas de preços ou pré-especificações da função de produção;

10. Um Modelo não-paramétrico simplificado para a representação de uma Universidade Pública

10.1 Modelos para a mensuração de eficiência em Universidades

A literatura internacional apresenta um volume substancial de estudos quantitativos sobre

universidades. Cheng (1993) e Johnes (1992) destacam, respectivamente, as seguintes vertentes de pesquisa como tendo merecido especial atenção dos estudiosos do assunto:

- (1) análise e resolução de problemas administrativos operacionais;
- (2) avaliação de *Performance Organizacional*.

No Brasil, poucos são os estudos voltados para a elaboração de estruturas quantitativas que permitam analisar questões ligadas à Economia Interna de organizações de Ensino de Nível Superior em particular, e para a Educação em geral (um trabalho quantitativo recente é o de Schwartzman (1995). Isto configura uma situação algo diferente do Setor Educacional como um todo, que vem sendo objeto (ainda que esparsamente) de estudos referentes, principalmente, ao cálculo do retorno dos investimentos feitos no Setor.

No exterior, os instrumentos mais utilizados para a abordagem das questões relacionadas às duas vertentes aludidas anteriormente são os métodos de programação paramétrica, os de programação não-paramétrica e os de geração de fronteiras estocásticas paramétricas. A Análise de Envoltória de Dados destaca-se entre os métodos de programação não-paramétrica no que se refere à mensuração e relativização de eficiência nos níveis intra e interinstitucionais.

O esforço de realização de mensuração de eficiência nos coloca diante de uma multiplicidade de produtos e serviços [gerados por instituições públicas ou não] para clientes em potencial que, muitas vezes, não se podem identificar *a priori*. A perenidade e a natureza de grande parte dos benefícios gerados, a natureza dos agentes e do processo produtivo e a miríade de contratos envolvidos leva, forçosamente, a imperfeições do "mercado" onde os resultados do processo educacional são efetivados. Esta "falência" do mercado cria a necessidade de avaliação geral da eficiência do sistema, avaliação esta necessariamente complexa, dada a própria complexidade do campo da análise.

Resumidamente, a sociedade e os pesquisadores anseiam por respostas-problemas do seguinte tipo:

- 1 - como definir, mensurar e coletar dados referentes a um sistema produtivo tão complexo?
- 2 - como medir o produto gerado no setor? mais tecnicamente, como inserir este produto como argumento de alguma função de bem-estar social?
- 3 - como comparar os resultados obtidos com aqueles atingidos/atingíveis em setores alternativos/concorrentes?
- 4 - como investir no setor? deve-se oferecer mais ou menos vagas? criar ou extinguir universidades e/ou departamentos e/ou unidades? especializar ou generalizar as instituições?
- 5 - como definir a distribuição geral de recursos entre graduação, pós-graduação, pesquisa, extensão e serviços, entre (e nas) diferentes áreas de conhecimento, entre (e nas) diferentes universidades?
- 6 - como definir os diferentes graus de dedicação de alunos, professores e técnicos e os próprios números e capacitações destes alunos / professores / técnicos?

Seria ingenuidade supor que alguma metodologia (ou mesmo que alguma linha de pesquisa) respondesse adequadamente a este conjunto resumido (mas difícil de responder) de questões. E devemos observar que apresentamos apenas uma redução dramática dos problemas encontrados na realidade. Não devemos esperar respostas e prescrições definitivas nem mesmo a uma única das indagações anteriores.

Os desafios e motivações expostos anteriormente devem ser acrescidos das seguintes constatações:

- a) estudos de cunho econométrico costumam despertar acolhidas não muito calorosas por parte de alguns profissionais e/ou setores envolvidos no processo educacional. Termos como "orçamento", "custos", "eficiência", "produção", "restrições", entre outros, são tidos como reduções ou simplificações viesadas das atividades "nobres" de quem educa;
- b) analistas que dominam técnicas quantitativas sofisticadas têm uma tendência para tentar utilizá-las, mesmo que se tenha de reduzir, algo dramaticamente, a importância de aspectos não

mensuráveis da atividade educacional. O desenvolvimento e a apresentação, relevantes, deste instrumental técnico poderiam ocorrer em detrimento de aspectos mais vivos da realidade organizacional, podendo, em certa medida, exacerbar os problemas políticos mencionados no ítem anterior.

O que podemos (e devemos) fazer é, respeitadas as características das organizações e dos setores em estudo, tomar emprestados à Teoria Econômica e aos critérios e métodos conhecidos de tomada de decisões com critérios múltiplos (ver a este respeito, Evans, 1984 e Stewart, 1992), instrumentos de análise que, em conjugação com os conhecimentos dos atores organizacionais atuantes na Educação, nos levem a um nível de autoconhecimento superior ao que nelas porventura encontrarmos.

É importante ressaltar, neste ponto, que indicadores estarão sendo tratados como representações, resumos e sínteses de informações/observações, e não como substitutos destas. Há sempre um risco, que será evitado, de os indicadores validarem a ocultação de informações.

10.2 Um modelo simples para a representação do processo produtivo de uma Universidade pública

Nesta subseção, apresentaremos o que julgamos ser os requisitos mínimos para a representação de uma universidade pública através de um modelo de transformação de inputs em outputs. O objetivo deste sistema produtivo é a maximização de bem-estar social e não de lucro.

Um modelo simples para a representação de uma universidade deveria considerar, pelo menos, as seguintes categorias de variáveis, como ponto de partida para a análise de seu processo produtivo:

10.2.1 Outputs

Conforme já foi exposto, a atividade universitária se caracteriza pelos múltiplos resultados que proporciona. A identificação precisa destes resultados é, entretanto, bastante complexa. Primeiramente, porque existem outros mecanismos

sociais gerando os mesmos bens e serviços, atuando sobre os mesmos recursos, e para os mesmos usuários a que as universidades se dedicam. Alunos aprendem tanto na escola quanto fora dela, e é impossível ratear a adição de conhecimento entre as suas possíveis origens. Professores e pesquisadores, freqüentemente, atuam em instâncias outras que não sejam as universidades, gerando as mesmas categorias de produtos que nelas elaboram. Não podemos, em muitos casos, discricionariamente apropriar os resultados finais de suas atividades a organizações específicas.

Adicionalmente, existe bastante discordância a respeito dos objetivos destas instituições, e do papel específico de seus atores, sejam estes papéis mais ou menos diretos, na consecução daqueles objetivos. Governos, entidades mantenedoras, sindicatos e associações, docentes, alunos, contribuintes (de impostos), eventuais empregadores dos futuros profissionais que as universidades formam, enfim, diferentes segmentos da sociedade têm visões bastante particulares sobre quais seriam as destinações do processo educacional.

Um outro ponto digno de nota é que uma parte substancial dos resultados das atividades das universidades não aparecem como resultados específicos do processo educacional nela perpetrado. É o caso, por exemplo, dos aprendizados relacionados a atividades esportivas, artísticas, e os relacionados ao exercício da cidadania. Um modelo completo deveria contemplá-los de algum modo.

Dada a multiplicidade de bens e serviços gerados no processo, fica difícil, na elaboração de um modelo, discernir o foco da análise no que se refere à construção de alguma função objetivo para a atividade de universidades. A literatura, entretanto, tem bastante consensualmente apresentado *as seguintes categorias de bens e serviços como representativos dos principais resultados das atividades de instituições de nível superior* [uma breve lista de estudos nesta seara deveria incluir Beasley (1990 e 1995), Gamerman, Migon, Sant'Ana (1992), Johnes (1992), Johnes & Johnes (1993), Thanassoulis (1996a e 1996b), Thanassoulis & Dyson (1992) e Wong & Beasley (1990)].

a) **outputs do ensino**: uma alternativa é considerar o ensino como destinado a fazer adições ao estoque de capital humano pré-existente no alunado que a ele se submete. Esta adição proporciona aos estudantes benefícios correntes e futuros, que originam retornos pecuniários e não-pecuniários. São os diplomas e certificados, as teses e dissertações e o próprio aprendizado de per si;

b) **outputs da pesquisa**: atividades de pesquisa geram adições líquidas ao estoque de conhecimento disponível na sociedade. Entre seus benefícios esperados mais diretos está a redução de incertezas e a difusão do conhecimento gerado, o que nem sempre ocorre em outros processos que também geram conhecimento como, por exemplo, *learning by doing*;

c) **outputs dos serviços**: serviços são bens intangíveis, não estocáveis e cuja produção depende essencialmente da clientela. Como o momento de sua produção coincide com o do consumo, a mensuração de seus valores a posteriori é extremamente difícil. No caso de universidades, os serviços mais freqüentemente encontrados e que podem, em alguma medida, sofrer uma desvinculação das atividades mais clássicas do ensino e da pesquisa seriam a prestação de serviços hospitalares, as atividades de extensão e os cursos de treinamento e especialização *latu sensu*.

10.2.2 Inputs

Devido à característica de multiprodução das universidades, o rateio dos diversos recursos que elas utilizam para gerar os diferentes bens e serviços ao final de seus processos produtivos é problemático. Dadas as imperfeições mercadológicas e as características peculiares das fontes destes recursos, o ideal seria que dispuséssemos de inventários físicos de inputs razoavelmente completos. Infelizmente, nem sempre estes inventários estão disponíveis, até porque algumas variáveis importantes não são diretamente observáveis ou mensuráveis. É o caso, por exemplo, dos esforços dedicados por docentes à pesquisa e ao ensino, que dificilmente podem ser separados, ou do trabalho administrativo, que serve a toda a organização.

Apesar destes percalços, uma taxionomia

simples ainda é possível, de modo a orientar-nos na elaboração de nosso modelo. Convém lembrar que esta taxionomia tem, em linhas gerais, os mesmos componentes apresentados na literatura pertinente ao assunto. Exemplos e referências adicionais podem ser encontrados nos trabalhos citados anteriormente, quando da nossa apresentação dos principais outputs das universidades (item 1 da presente subseção).

a) **inputs "acadêmicos"**: nesta categoria estariam incluídas as variáveis que, aparecendo na entrada do processo produtivo das universidades, em nada, ou apenas em pequenas proporções, contribuem para a geração de outputs que não sejam aqueles ligados à adição de conhecimentos à sociedade, ou seja, aos resultados mais diretos do ensino e da pesquisa. O seu principal componente é o alunado, seguido dos professores (enquanto atuando estritamente como docentes), e pesquisadores (docentes ou não). Entre outros componentes, poderíamos citar os laboratórios, as bibliotecas, as bolsas de estudo e os alojamentos estudantis financiados por verbas específicas doadas às universidades.

b) **inputs "sociais básicos"**: seriam aqueles relacionados à manutenção das atividades básicas das organizações, e, portanto, à sua própria viabilização e efetividade. Aqui devemos relacionar, principalmente, as verbas de custeio e investimento, a força de trabalho administrativa, e as instalações físicas existentes. Nesta categoria, não existem unidades comuns de medidas. O ideal (e impossível) seria que pudéssemos medir o fluxo de serviços prestados pelos diferentes inputs enquanto contribuições à produção das organizações;

c) **condições iniciais e ambiência geral**: muito embora todos os recursos descritos nos itens (a) e (b) anteriores devam ser submetidos a avaliações no momento de sua utilização, é extremamente importante, principalmente no caso dos alunos, que alguma avaliação na entrada do sistema seja realizada e devidamente registrada, porque o que se tem de considerar é o valor adicionado pelo sistema educacional àqueles que nele ingressam. Conforme já foi dito, o principal recurso disponibilizado pela sociedade, para transformação pelas universidades, é o corpo discente. Níveis geral e específico de conhecimentos, condições psicossociais e econômicas,

e disponibilidade de tempo para o aprendizado seriam alguns dos fatores importantes a serem observados no início dos cursos. A avaliação do processo produtivo de instituições de ensino não deveria prescindir destas informações.

Logicamente, o ambiente geral do ensino, enquanto processo não dissociado de condições regionais, políticas, institucionais e históricas não deveria deixar de ser contemplado na avaliação. Reconhecemos, entretanto, as enormes dificuldades para que se possa fazer alguma inserção explícita destas variáveis em algum modelo quantitativo.

Uma característica importante destas categorias (condições iniciais e ambiência geral) de inputs (e que também podem ocorrer em determinados outputs) é o fato de que eles estão, de certa forma, fora do controle da administração destas organizações. Muito embora as instituições possam selecionar seus alunos e professores, elas não podem, por exemplo, selecionar a região onde operam, nem o momento político de sua atuação. E tais condicionamentos podem ser cruciais na comparação entre diferentes instituições ou entre unidades operando em campi geograficamente separados. Tais categorias de variáveis são chamadas de variáveis não discriminárias na literatura referente a DEA. De um modo geral, as folgas e excessos (os slacks) relacionados a tais variáveis são omitidas da função objetivo a ser maximizada ou minimizada no problema linear correspondente ao problema original, embora sejam contempladas nas restrições do modelo, dado que sua presença é considerada pelos administradores quando fazem suas escolhas. Uma boa referência para o aprofundamento desta questão é o trabalho de Banker & Morey (1986).

10.2.3 DMUs

A definição das unidades tomadoras de decisões (DMUs) depende fundamentalmente do tipo de problema enfrentado pelo avaliador/planejador em quaisquer casos. *Em se tratando de universidades e de instituições de ensino em geral, as DMUs têm sido definidas tanto para análises internas em uma única instituição de ensino, como para comparações de objetos similares de análise entre diferentes organizações. As DMUs podem ser programas específicos, departamen-*

tos, unidades de ensino, instâncias decisórias importantes ou as instituições como um todo, observadas as características de cada uma delas, e os necessários procedimentos para assegurar a comparabilidade.

De modo bastante resumido, tentamos, a seguir, descrever o cenário de definição da distribuição de recursos orçamentários na UFRJ, e justificar a escolha da unidade decisória que julgamos mais adequada para o estudo desta Universidade.

a) as regras orçamentárias na UFRJ:

A Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ vem se utilizando, ao longo da década de noventa, de um modelo de distribuição de recursos que privilegia os Centros Universitários (Centros de: Tecnologia-CT, Ciências da Saúde-CCS, Ciências Matemáticas e da Natureza-CCMN, Letras e Artes-CLA, Filosofia e Ciências Humanas-CFCH, Ciências Jurídicas e Econômicas-CCJE) como 1o nível de referência para a Administração Central do modelo de distribuição dos recursos orçamentários (exclusive verbas para pagamento de pessoal) repassados pelo Ministério da Educação e do Desporto - MEC.

Como instâncias administrativas representativas dos respectivos Centros Universitários, as Decanias repassam às Unidades (faculdades, institutos e unidades especiais e/ou isoladas) as verbas disponíveis, conforme os repasses de verbas e dotações orçamentárias feitos pelo governo à Universidade. Até 1995 as Decanias administravam a metade da verba inicial prevista no Orçamento da UFRJ. A outra metade destinava-se a atender às atividades a cargo da Administração Central da UFRJ (Reitoria, Sub-Reitorias, Prefeitura Universitária e órgãos auxiliares) tais como segurança, iluminação, gás, telefone, água e pagamentos de diversos tipos de bolsas de estudos, ou seja, os chamados Custos Sociais (básicos) da Universidade (ver Façanha, Jorge, Marinho (1996) e Marinho (1996) para a especificação completa destes Custos).

Os recursos destinados aos Centros, para alocação às Unidades, sempre que possível, são distribuídos de acordo com regras fixadas por dois componentes da Administração Central da UFRJ: a Sub-Reitoria de Ensino de Graduação e Corpo Discente - SR-1 e a Sub-Reitoria de Ensino

para Graduados e Pesquisa - SR-2. Estas regras foram fixadas com base nas atividades de graduação e pós-graduação dos diversos cursos ministrados pela UFRJ. Entre outras variáveis, consideravam-se a carga-horária total dos cursos, número de bolsistas, percentuais de aprovações, conceitos imputados pela CAPES, número de alunos, custo operacional dos cursos, produção geral de dissertações de mestrado e doutorado [ver, para maiores detalhes, UFRJ-SR-1 (1992), UFRJ-SR-2 (1992), UFRJ-SR-3/SR-5 (1993), UFRJ-SR-3 (1994), Façanha, Jorge, Marinho (1996) e Marinho (1996)].

Até o ano de 1994, a proposta orçamentária era executada somente após a aprovação do Conselho Superior de Coordenação Executiva - CSCE, que reúne o Reitor e o Vice-Reitor da UFRJ, os cinco Sub-Reitores, o Prefeito da Universidade e os Decanos de cada Centro Universitário. A proposta orçamentária para 1995 foi levada pela Sub-Reitoria de Patrimônio e Finanças-SR-3 ao Conselho Universitário da UFRJ - CONSUNI, que é o colegiado supremo da Instituição, reunindo, além dos membros do CSCE, Diretores de Unidades, ex-Reitores, e representantes de alunos e da sociedade em geral. A proposta, com uma série de recomendações no que se refere ao acompanhamento da Execução Orçamentária e da implementação de procedimentos de Avaliação Organizacional, foi então aprovada no CONSUNI.

b) os Centros Universitários enquanto unidades tomadoras de decisões (DMUs):

No que se refere à Gestão Orçamentária, as unidades ou instâncias de tomada de decisões mais homogêneas na UFRJ são os seis Centros Universitários (CT, CCS, CCMN, CFCH, CLA e CCJE).

Este nosso ponto de vista é baseado nas seguintes razões:

i) as verbas repassadas pelo governo, após descontadas dos valores relativos à Administração Central, são primeiramente discutidas no Conselho Superior de Coordenação Executiva-CSCE, onde, além dos membros da Administração Central (Reitor, Vice-Reitor, Sub-Reitores e Prefeito), somente os Decanos de cada Centro têm assento;

ii) após a discussão no CSCE e da aplicação dos critérios, já mencionados, das Sub-Reitorias de Ensino de Graduação e Corpo Discente-SR-1 e de Ensino para Graduados e Pesquisa-SR-2, as verbas, em grande parte e sempre que possível, têm sido alocadas nas Decanias, que devem repassá-las às Unidades (Institutos, Faculdades, etc) através de critérios administrativos próprios de cada Centro, respeitadas as normas legais e as orientações gerais do Orçamento;

iii) as questões e informações relativas à Execução Orçamentária são necessariamente discutidas no CSCE, que delibera a respeito de prestações de contas, remanejamentos, aspectos emergenciais e novos projetos;

iv) no que se refere à produção acadêmica, todos os Centros mantêm atividades de ensino, pesquisa e de prestação de serviços especiais à sociedade. Todos mantêm cursos de graduação, especialização e pós-graduação em níveis de mestrado e doutorado.

v) as Decanias desempenham um importante papel de instâncias coordenadoras da manutenção, utilização e realização de investimentos relacionados ao patrimônio público de valor considerável posto à disposição da UFRJ. As diferentes Unidades de ensino, pesquisa, prestação de serviços e administração da Universidade dividem espaços livres e instalações diversas, que vão desde salas de aulas e de trabalho administrativo até laboratórios e bibliotecas. Como não existe um fórum específico para a apresentação das questões orçamentárias na base da Organização, torna-se necessária a integração coordenada destas Unidades via Centros Universitários, sem a qual a convivência produtiva seria impossível e a degradação uma certeza.

Seria extremamente interessante que pesquisas correlatas fossem desenvolvidas ao nível da base organizacional (Departamentos ou Unidades), onde efetivamente reside a maior parcela da competência profissional da UFRJ. As informações disponíveis atualmente e as características do processo decisório, especialmente no que se refere à Elaboração e Acompanhamento da Execução Orçamentária, nos deixam como alternativa a análise da Universidade via Centros de Ensino, em função de sua homogeneidade sob os aspectos já explicitados.

Esta homogeneidade, logicamente sujeita a especificidades que não podem ser ignoradas, não encontram paralelo na UFRJ *sob o ponto de vista da Gestão Orçamentária, que é o foco principal deste estudo.*

10.2.4 Variáveis de Interesses Disponíveis na UFRJ

O Ministério da Educação e do Desporto - MEC e a Administração Central da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ mantêm um conjunto de informações sobre as atividades desta Universidade que nos permitiu arregimentar, no presente estudo, uma razoável lista de variáveis de interesse, agrupadas por Centros de Ensino, referentes aos anos de 1993, 1994 e 1995. Este conjunto de variáveis nos permite a representação simplificada da UFRJ através da aplicação de Análise de Envoltória de Dados, conforme veremos a seguir:

Outputs (por Centros e por ano):

- 1 - número de Diplomas de Graduação conferidos (*DIPLOMA*);
- 2 - número de Teses de Mestrado aceitas (*TESMEST*);
- 3 - número de Teses de Doutorado aceitas (*TESDOUT*);
- 4 - conceitos conferidos pela CAPES¹⁾ aos cursos de Mestrado (*CAPEM*);
- 5 - conceitos conferidos pela CAPES aos cursos de Doutorado (*CAPESD*).

(*) CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação e do Desporto - MEC.

Inputs (por Centros e por ano):

- 1 - número de Docentes com qualificação no nível de Graduação (*DOCGRAD*);
- 2 - número de Docentes com qualificação no nível de Aperfeiçoamento e Especialização (*DOCESPAP*);
- 3 - número de Docentes com qualificação no nível de Mestrado (*DOCMEST*);
- 4 - número de Docentes com qualificação no nível de Doutorado (*DOCDOUT*);

5 - Carga Horária total dedicada pelos Docentes (*CARGADOC*);

6 - número de Alunos de Mestrado (*ALMEST*);

7 - número de Alunos de Doutorado (*ALDOUT*);

8 - número de Alunos de Graduação (*ALGRAD*);

9 - número de Técnicos Administrativos disponíveis (*TECADM*);

10 - valor dos Recursos Financeiros Provisionados aos Centros (*PROVIS*);

11. Principais Resultados

Nesta seção apresentaremos, de modo bastante resumido, alguns dos principais resultados que logramos obter com a aplicação do arcabouço metodológico até então apresentado aos dados disponíveis. Este arcabouço foi combinado com técnicas estatísticas um pouco mais convencionais e com procedimentos desenvolvidos pelo autor deste trabalho. Em *Marinho (1996)*, a maior parte destes resultados, técnicas e procedimentos estão apresentados, sendo que alguns deles passaram por importantes revisões e atualizações.

A metodologia conhecida como Análise de Envoltória de Dados foi aplicada em dois conjuntos distintos de dados:

1 - no conjunto de variáveis disponíveis na UFRJ e descritos na seção precedente ;

2 - no conjunto de dados similar ao anterior, relativo às Instituições Federais de Ensino Superior - IFES, disponibilizado pelo Ministério da Educação e do Desporto - MEC e pela Associação Nacional de Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior - ANDIFES, cuja descrição se encontra em *Façanha, Resende, Marinho (1997)*.

11.1 Os resultados para a UFRJ

No que se refere às instâncias internas da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, os principais resultados obtidos foram os seguintes:

1 - foram geradas várias ordenações (*rankings*) para os Centros de Ensino da UFRJ. Em todos os casos, os Centros de Ciência e Tecnologia (CT) e

o Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE) destacam-se como referências virtuosas no conjunto dos demais Centros.

Um resultado que pode ser tomado como representativo da posição relativa dos Centros de Ensino da UFRJ no período considerado é o seguinte:

Ranking: 76,92 CCMN4; 80,57 CCS4; 88,10 CLA3; 93,48 CLA5; 93,57 CFCH5; 93,62 CFCH4; 100,00 CCJE3; 100,00 CCJE4; 100,00 CCJE5; 100,00 CCMN3; 100,00 CCMN5; 100,00 CCS3; 100,00 CCS5; 100,00 CFCH3; 100,00 CLA4; 100,00 CT3; 100,00 CT4; 100,00 CT5.

2 - foram obtidas estimativas da natureza dos retornos de escala dos Centros de Ensino da UFRJ. Nenhum Centro apresentou retornos crescentes de escala, de modo que não foram evidenciadas recomendações de expansão das principais dimensões dos Centros de Ensino da UFRJ.

3 - foi possível estimar o produto potencial (multidimensional) da UFRJ. Garantida a eficiência global da Instituição e as eficiências individuais de cada Centro, podemos denotar possíveis economias significativas de recursos humanos e matérias e aumentos significativos de produção, respeitadas as restrições dos recursos disponíveis. É possível a realização de exercícios simulatórios (cenários alternativos). Um resumo dos resultados que obtivemos está apresentado no quadro a seguir, com as siglas correspondentes às descritas nas páginas 30 e 31 deste trabalho:

Reduções (-) e Aumentos (+) Potenciais Globais Médios por Inputs e Outputs.

Inputs/Outputs	Ganho Absoluto	Ganho Percentual
CARGADOC	(-)36.255	(-) 8,6%
DOCESPAP	(-) 62	(-) 8,9%
DOCGRAD	(-) 91	(-) 5,5%
DOCMEST	(-) 191	(-) 5,9%
DOCDOUT	(-) 79	(-) 1,7%
PROVIS	(-) 865	(-) 3,1%
TECADM	(-) 1.118	(-) 4,4%
TOTALU	(-) 25	(-) 0,0%
DIPLOMA	(+) 268	(+) 3,4%
TESMEST	(+) 179	(+) 7,1%
TESDOUT	(+) 26	(+) 3,5%

Pelo quadro anterior, vemos, por exemplo, que a UFRJ poderia no período considerado (1993-1995) ter produzido 268 diplomas (variável DIPLOMA) de graduação adicionais (+3,4%) sem acréscimos nos recursos materiais e humanos dispendidos. Poderia também, ter reduzido sua carga horária docente em 36. 255 horas (8,6% da variável CARGADOC) sem redução na produção global da Universidade.

4 - estudos comparativos entre os resultados obtidos com o nosso arcabouço metodológico e com avaliações feitas por indicadores de relações médias (número de professores/número de alunos; número de funcionários/número de alunos; dispêndios financeiros/número de alunos), que são freqüentemente utilizados em estudos avaliativos, indicam que estas razões (médias) devem ser utilizadas com cautela. Aparentemente estas médias, não captando efeitos decorrentes de escalas de operações, são viesadas contra unidades de grande porte, que estejam sendo comparadas com outras de menor tamanho (no que se refere às principais dimensões de interesse). A natureza dos retornos de escala é um aspecto importante e complexo na análise de instituições de ensino.

5 - a combinação de testes estatísticos não-paramétricos consagrados com a Análise de Envoltória de Dados - DEA, possibilitou verificar que não existem discrepâncias intrínsecas significativas na qualidade (e portanto nos desempenhos possíveis) dos Centros da UFRJ. As comparações foram precedidas de ajustes compensatórios prévios. Podemos dizer que as fronteiras eficientes que logramos obter são robustas. As diferenças entre os desempenhos dos Centros nos anos sob análise poderiam ser atribuídas a duas razões básicas: insuficiência de dados para análise (o que sempre se pode argüir) ou à presença de problemas administrativos de certa monta.

11.2 Os resultados para o Conjunto das IFES

No conjunto das 52 Instituições Federais de Ensino Superior - IFES, três categorias de resultados foram obtidos conforme os itens abaixo:

1 - o Ministério da Educação e do Desporto - MEC, em conjunto com a Associação Nacional de Dirigentes de Instituições Federais de Ensino

Superior - ANDIFES, se utiliza de um modelo para distribuição de recursos públicos para as IFES. Este modelo (ver ANDIFES-MEC, 1994) é analisado em Marinho (1996), e considera variáveis ditas de *inputs* (por exemplo; áreas físicas, número de alunos de diferentes cursos, etc) que contribuem com 9% do percentual total de cada IFES, variáveis de *outputs* (por exemplo: diplomas conferidos; dissertações defendidas, etc) que contribuem com 1% do percentual recebido por cada Instituição e um componente "histórico" baseado em desempenhos passados de cada IFES que contribui com 90% do percentual total de cada Instituição. Podemos ver que o **modelo ANDIFES-MEC "avalia" os inputs e os outputs de cada IFES. A aplicação de DEA aos percentuais de inputs e outputs de cada Instituição**, ou aos seus respectivos correspondentes financeiros, **gera uma fronteira eficiente e um correspondente ranking para as IFES que nada mais representa do que a avaliação que o MEC e a ANDIFES fazem de cada uma destas Instituições**. O resultado segue na tabela I em anexo.

2 - a multiplicidade de bens e serviços produzidos e consumidos por Universidades é um complicador dos processos de avaliação destas instituições. Esta constatação, discutida em Marinho (1996), indica a *necessidade de adoção de procedimentos que permitam reduzir as dimensões dos dados a analisar*. Nossa recomendação é endossada por considerações expostas em *Mayston & Smith (1987) e Sengupta (1990)*, e em contextos mais gerais, em *Tirole (1994)*. Este problema é especificamente atacado, no contexto das IFES, em um trabalho do qual somos co-autores (*Façanha, Resende, Marinho, 1997*). Procedimentos de Análise Multivariada, mais especificamente de Análise Fatorial (uma referência para este assunto é *Manly, 1994*) são adotados, de modo que uma redução das dimensões dos dados é feita, sem nenhuma discricionariedade marcante por parte dos autores. Apenas foram requeridas algumas investigações no conjunto global das IFES, o que suprimiu da análise Instituições especializadas em campos de conhecimento muito restritos, pois estas não poderiam ser comparadas com aquelas de escopo mais amplo. Um "ranking" para as 38 (trinta e oito) IFES remanescentes foi gerado e será apresentado também na tabela I.

3 - o último resultado que gostaríamos de registrar, em virtude das limitações de um trabalho

deste tipo, é de natureza mais teórica e conceitual. Qualquer que seja o sistema de avaliação ou de distribuição de recursos públicos utilizado em um contexto desta natureza, **é essencial que a eficiência global e individual dos componentes do sistema seja promovida**. Tomando como ponto de partida os conceitos fundamentais da assim chamada *Teoria do Incentivo* (uma referência básica para a apresentação destes conceitos é *Kreps, 1990*), e observando algumas incongruências presentes no modelo ANDIFES-MEC (ver, para detalhes, *Marinho, 1996*) podemos constatar que os seguintes pontos fundamentais devem ser observados na construção de modelos avaliativos e/ou de distribuição de recursos públicos quais sejam:

- a - capacidade de lidar com a multidimensionalidade dos dados e com a multiplicidade das metas a serem atingidas;
- b - capacidade de transpor as dificuldades geradas pela existência de diversos indicadores de *performance*, e pela necessidade de atribuição de pesos aos mesmos;
- c - eliminação da aparente incomparabilidade entre administrações de unidades com potenciais de desempenho muito diferentes;
- d - possibilidade de realização de análises com características de intertemporalidade ;
- e - possibilidade de considerar o porte, a produtividade e o desempenho relativo das unidades sob análise.
- f - a construção de um aparato simplificado que não colida frontalmente com os cinco itens anteriores **é possível** conforme apresentado em *Marinho (1996)*.

12. Considerações Finais

O arcabouço metodológico desenvolvido permitiu realizar avaliações quantitativas da eficiência do complexo organizacional correspondente à Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Como extensão, análises correlatas foram desenvolvidas para o amplo sistema das Instituições Federais de Ensino Superior - IFES. A abordagem apresentada permite, em certa medida, minimizar na análise de eficiência os vieses deletérios causados por idiosincrasias dos avaliadores, ao mesmo tempo em que permite a incorporação de preferências de planejadores.

TABELA 1.
EFICIÊNCIA DAS IFES BRASILEIRAS EM MODELOS ALTERNATIVOS.

INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR - IFES.	ANDIFES-MEC	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 Educ. 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 - UFPB - 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
25 - UNIFESP - Escola Paulista de Medicina	52,36	100,00

INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR - IFES.	ANDIFES-MEC	FATORIAL
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 Fed. de Educ. 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 Educ. 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 Fac. de Ciênc. Médicas de Porto Alegre	0,24	N.A.

Obs: Conforme explicado, algumas das IFES não foram avaliadas no modelo baseado em Análise Fatorial estando assinaladas com N.A.

ABSTRACT

Evaluation of public universities is a problem of considerable complexity. This paper intends to pursue a quantitative approach to Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, the main Brazilian Federal University. Some special emphasis is given to the "Budgetary Process" of UFRJ since it is the "core" of the internal economy of this organization.

The assessment of universities is a hard task because their operations are guided by multiple and general objectives, as well as by multiple inputs and outputs. A important feature of this paper is that the yardstick for efficiency is not a theoretical concept or an ideal but rather the achievement of comparable decision making units (DMUs). The approach for comparative efficiency is the nonparametric programming method of Data Envelopment Analysis (DEA). DEA constructs a efficiency frontier based on the distance of the best-practice DMUs from the rest. The ranking of DMUs is one DEA's remarkable result.

The best way to test for internal operational inefficiency is conduct our studies as close as possible to the "micro" level. Since the "macro" level should not be neglected a digression on the context of the Brazilian Federal Universities - IFES is provided.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES DE INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR. *Matriz de alocação de instituições federais de ensino superior*. Brasília, D.F., 1994.
- BANKER, R., MOREY, R. C. Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs. *Operations Research*, v.34, p.513-21, 1986.
- BAILEY, F. N., BRDÝS, M., FINDENSEIN, W., MALINOWSKI, K., TOTJEWSKI, P., et al. *Control and coordination in hierarquinal systems*. [s.l.]: John Wiley, 1980.
- BEASLEY, J. E. Comparing university departments. *OMEGA: International Journal of Management Science*, v.18, n.2, p.171-83, 1990.
- _____. Determining teaching and research efficiencies. *Journal of the Operational Research Society*, Birmingham, v.46, n.4, p.441-52, April, 1995.
- CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through. *Management Science*, Providence, (RI), v.27, n.6, p.668-97, June 1981.
- _____, _____. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal Operational Research*, v.2, n.6, p.429-44, 1978.
- CHENG, T. C. Operations research and higher education administration. *Journal of Educational Administration*, v.31, n.1, p.77-90, 1993.

- BUTTON, K. J., WEYMAN-JONES, T. G.** Ownership structure, institutional organization and measured X-efficiency. *The American Economic Review*, Nashville, v.82, n.2, p.439-45, May 1992.
- EVANS, G. W.** An overview of techniques for solving multiobjective mathematical programs. *Management Science*, Providence, (RI), v.30, n.1, p.1268-82, Nov.1984.
- FAÇANHA, L. O., JORGE, M. J., MARINHO, A.** Economia e administração da organização universitária: experiência de trabalho na UFRJ. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.30, n.6, p.49-77, nov./dez. 1996.
- _____, **RESENDE, M.**, _____. Brazilian federal universities: relative evaluation and envelopment analysis. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.
- FARRELL, M. J.** The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*: London, v.120, n.3, p.253-90, 1957.
- 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, n.65)
- HALL, R. H.** *Organizations: structures, processes and outcomes*. London: Prentice-Hall, 1991. 350p.
- HELLSTERN, G. M.** Assessing evaluation research. In: KAUFMANN, F-X.(Ed.) *Guidance, control and evaluation in public sector the Bielefeld interdisciplinary project*. Berlin: Walter de Gruyter, 1986. 830p. (De Gruyter studies in organization; 4)
- JOHNES, G.** Performance indicators in higher education: a survey of recent work. *Oxford Review of Economic Policy*, v.8,n.2, p.19-34, 1992.
- _____, **JOHNES, J.** Measuring the research performance of UK economics departments: an application of data envelopment analysis. *Oxford Economic Papers*, Oxford, v.45, n.2, p.332-47, Apr. 1993.
- KREPS, D.** *A course in macroeconomic theory*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- LEITÃO, S. P.** Indicadores de desempenho na universidade: uma avaliação. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.21, n.2, p.55-72, abr./jun. 1987.
- _____. A questão organizacional na universidade: as contribuições de Etzioni e Rice. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n.4, p.3-26, out./dez. 1985.
- LEIBENSTEIN, H.** Allocative efficiency vs. "X-efficiency". *The American Economic Review*, Nashville, v.56, n.3, p.392-415, June 1966.
- _____, **MAITAL, S.** Empirical estimation and partitioning of X-inefficiency: a data-envelopment approach. *The American Economic Review*, Nashville, v. 82, n.2, p.428-33, May 1992.
- MANLY, B. F. J.** *Multivariate statistical methods: a primer*. 2nd. ed. London: Chapman & Hall, 1994. 215p.
- MARINHO, A.** *Avaliação organizacional de uma universidade pública: uma abordagem não-paramétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1996. Tese (Doutorado em Economia) - Escola de Pós-Graduação em Economia - Fundação Getúlio Vargas.
- MAYSTON, D., SMITH, P.** *Measuring efficiency in the public sector*. *OMEGA International Journal Management Science*, v.15, n.3, p.181-9, 1987.
- MINTZBERG, H.** *The rise and fall of strategic planning*. New York: Prentice Hall, 1994.
- MUHITTIN, O., KETTANI, O., LANG, P.** A methodology for collective evaluation and selection of industrial R & D projects. *Management Science*, Providence, (RI), v.37, n.7, p.871-85, July 1991.
- ORAL, M., KETTANI, O., LANG, P.** A methodology for collective evaluation and selection of industrial R & D projects. *Management Science*, Providence, (RI), v.37, n.7, p.871-85, July 1991.
- RAMAMURTI, R.** Performance evaluation of state-owned enterprises in theory and practice. *Management Science*, Providence, (RI), v.33, n.7, p.876-93, July 1987.
- SCHWARTZMAN, J. D.** Dificuldades e possibilidades de se construir um ranking para as universidades. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v.3, n.6, p.5-28, mar. 1995 .
- SENGUPTA, J.** Transformations in stochastic DEA models. *Journal of Econometrics*, Amsterdam, v.46, n.1/2, p.109-23, 1990. (Annals 1990-4: a supplement to the Journal of Econometrics)

- SOUZA, A. Mello.** Educational policies: efficiency and equity issues. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v.48, n.4, p.411-20, out./dez. 1994.
- STEWART, T. J.** A critical survey on the status of multiple criteria decision making: theory and practice. *Omega International Journal of Management Science*, v.20, n.5/6, p.569-89, 1992.
- TAYLOR, P. J., THOMPSON, G. K.** *Financial management of higher education*. [s.l.] Coopers & Librand, 1973. 122p.
- THANASSOULIS, E.** Assessing the effectiveness of schools with pupils of different ability using data envelopment analysis. *Journal of Operational Research Society*, Birmingham, v.47, n.1, p.84-97, Jan.1996a.
- _____. Altering the bias in differential school effectiveness using data envelopment analysis. *Journal of Operational Society*, Birmingham, v.47, n.7, p.882-94, July 1996b.
- _____, **DUNSTAN, P.** Guiding schools to improved performance using data envelopment analysis: an illustration with data from a local education authority. *Journal of Operational Research Society*, Birmingham, v.45, n.11, p.1247-62, Nov.1994.
- _____, **DYSON, R.G.** Estimating preferred target input-output levels using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, v.56, p.80-97, 1992.
- TIROLE, J.** The internal organization of government. *Oxford Economic Papers*, v.46, n.1, p.1-29, Jan. 1994.
- _____. *Theory of industrial organization*. Cambridge, (Mass.): The MIT Press, 1990. 479p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.** Sub-Reitoria de Ensino de Graduação e Corpo Discente SR-1. *Compatibilidade das propostas de critérios de distribuição enviadas pelos centros*. Rio de Janeiro, 1992a.
- _____. Sub-Reitoria de Ensino para Graduados e Pesquisa SR-2. *Crítérios para alocação de recursos*. Rio de Janeiro, 1992b.
- _____. Sub-Reitoria de Desenvolvimento e Execução SR-5 & Sub-Reitoria de Patrimônio e Finanças SR-3. *Plano de execução de recursos orçamentários*. Rio de Janeiro, 1993.
- _____. *Orçamento proposto para gastos em manutenção em 1995*. Rio de Janeiro, 1994.
- WILDAVSKY, A. B.** *The new politics of the budgetary process*. Glenview, Ill.: Scott, Foresman, 1988. 468p.
- WONG, Y-H. B., BEASLEY, J. E.** Restricting weight flexibility in data envelopment analysis. *Journal of Operational Research Society*, v.41, n.9, p.829-35, Sept.1990.