

“Ranking” IPEAD/UFMG e Exame Nacional de Cursos: uma comparação¹

Jacques Schwartzman²
Márcio de Oliveira Júnior³

RESUMO

Este artigo compara duas formas de se avaliar a educação superior no Brasil. Uma delas, desenvolvida por Schwartzman (1996), analisa os insumos do processo de educação superior: alunos, docentes e infra-estrutura. A outra forma é o Exame Nacional de Cursos (ENC) - o Provão - aplicado pelo Ministério da Educação aos alunos que se formam. Ambos os métodos de avaliação foram aplicados aos cursos de Administração oferecidos em Minas Gerais. Decidiu-se, então, comparar os resultados dos dois processos de avaliação através de uma análise de correlação. O coeficiente de correlação encontrado foi positivo e

alto. Conclui-se, então, que as duas formas de avaliação do ensino superior estão em uma direção correta e que elas são equivalentes quanto aos resultados obtidos. A qualidade de uma instituição pode ser avaliada tanto pela aplicação de um teste aos alunos que se formam - seu resultado - como pela avaliação dos insumos ao processo de educação. O uso de uma ou outra metodologia depende de vários fatores, como custos, a disponibilidade de dados e a facilidade para se obterem informações acerca da infra-estrutura, do corpo docente e sobre os alunos das instituições de ensino superior.

**Jacques
Schwartzman**
*Mestre em Economia,
Universidade de
Pittsburgh, EUA.*

**Márcio de Oliveira
Júnior**
*Mestre em Economia,
Universidade Federal
do Rio de Janeiro.*

(¹) Agradecemos ao Prof. Wanderley Ramalho, do Departamento de Estatística da UFMG e do IPEAD/UFMG, pelos comentários e pela ajuda quanto à obtenção de um método estatístico apropriado para comparar as duas avaliações. Os erros porventura remanescentes são de responsabilidade dos autores.)

(²) Filiação Institucional: Professor Adjunto do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG e Diretor do Instituto de Pesquisas Econômicas, Administrativas e Contábeis de Minas Gerais (IPEAD/UFMG).

(³) Filiação Institucional: Professor do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG e Pesquisador do Instituto de Pesquisas Econômicas, Administrativas e Contábeis de Minas Gerais (IPEAD/UFMG).

Em 1996, o IPEAD/MG apresentou uma metodologia de avaliação de cursos de graduação que foi testada para os cursos de Administração, Economia e Contábeis do Estado de Minas Gerais (Schwartzman, 1996). No ano seguinte, esta experiência foi repetida, com o aprimoramento da forma de coleta e o aumento das instituições pesquisadas. O principal objetivo deste trabalho foi oferecer uma metodologia alternativa de avaliação de cursos, que permitisse uma comparação entre eles e que fosse de fácil operacionalização, tendo em vista a possibilidade de sua expansão para um grande número de cursos a nível nacional.

A metodologia baseou-se na escolha de algumas variáveis tradicionais nos processos de avaliação e a coleta das informações foi feita através de questionários enviados às instituições. As variáveis escolhidas foram as relacionadas à qualidade do corpo discente (relação candidato/vaga no vestibular, número de bolsas para os alunos do curso, relação ingressantes/formandos, percentual de vagas preenchidas no vestibular e número médio de alunos por turma), do corpo docente (número de bolsas de pesquisa, participação em comitês assessores de natureza acadêmica, titulação e regime de trabalho) e infra-estrutura (disponibilidade de microcomputadores para alunos e professores e número de títulos na biblioteca).

Como se pode observar, esta metodologia tem um pressuposto fundamental, que é o de correlacionar estes indicadores com a qualidade do curso. Assim, maior relação candidatos/vaga, professo-

res mais titulados e mais livros na biblioteca indicariam melhores cursos. É interessante observar que simulações com diferentes ponderações para os três indicadores levaram a resultados sem diferenças significativas do ponto de vista estatístico.

Esta forma de avaliação de cursos é largamente utilizada, com algumas variações. A própria avaliação da pós-graduação feita pela CAPES, que é hoje amplamente reconhecida pela comunidade acadêmica, também trabalha basicamente com indicadores indiretos. Ela também pressupõe que professores mais titulados e que mais publicam e boas bibliotecas levam a melhores cursos.

Em novembro de 1996, o MEC iniciou o Exame Nacional de Cursos (ENC), incluindo nesta primeira etapa os cursos de Administração, Direito e Engenharia Civil. Os resultados divulgados apresentaram os cursos classificados em A, B, C, D e E, de acordo com o seguinte critério:

- A: cursos cujas médias se situaram acima do 88º percentil;
- B: cursos cujas médias se situaram acima do 70º percentil até o 88º percentil, inclusive;
- C: cursos cujas médias se situaram acima do 30º percentil até o 70º percentil, inclusive;
- D: cursos cujas médias se situaram acima do 12º percentil até o 30º percentil, inclusive;
- E: cursos cujas médias se situaram acima até o 12º percentil, inclusive, da distribuição das médias de todos os cursos.

Como a pesquisa do IPEAD incluiu também os cursos de Administração de Minas Gerais em um número estatisticamente significativo, decidimos comparar o conjunto dos cursos que participaram das duas avaliações: IPEAD e ENC. De um total de 31 cursos oferecidos no Estado, 28 cursos foram avaliados segundo o ENC e a metodologia do IPEAD. A pesquisa do IPEAD foi realizada tendo como referência as informações de 30 de Junho de 1996 e o ENC foi realizado em novembro de 1996, datas, portanto, bastante próximas. A ordenação de cursos produzida pelo IPEAD foi transformada em conceitos A, B, C, D e E, utilizando-se os mesmos percentis adotados pelo ENC. Em seguida, os conceitos foram transformados em postos, sendo A=1, B=2, C=3, D=4 e E=5; o mesmo foi feito com os conceitos obtidos no ENC. Os resultados de ambas as avaliações constam do Anexo I. A primeira tabela mostra os resultados do *Ranking* IPEAD e do chamado "Provão". As demais tabelas contêm a classificação de cursos pelo ENC e os resultados encontrados pelo IPEAD em cada um dos indicadores que compõem o seu *Ranking*: infra-estrutura, docentes e discentes.

Os dois ordenamentos - do IPEAD e do ENC - foram então comparados por meio do coeficiente de correlação por postos de Spearman. Este coeficiente visa medir o grau de concordância de duas avaliações. Ele pode variar de -1 a +1. No caso de o coeficiente ser igual a -1, as

duas avaliações seguem um padrão oposto. No caso de ele ser nulo, não há relação entre as duas avaliações. Se o valor do coeficiente for igual a +1, as duas avaliações seguem exatamente o mesmo padrão. Portanto, quanto mais próximo estiver o coeficiente de Spearman de +1, mais concordantes são as avaliações (Siegel, 1975; Inchausti, 1976). Sua fórmula é dada por:

$$R_s = 1 - ((6 * \sum d^2) / (N^3 - N))$$

Onde: $\sum d^2$: somatório dos quadrados das diferenças entre os postos nas duas avaliações;

N: número de pares de observações.

O resultado obtido foi de 0,9880, indicando um alto grau de concordância entre as avaliações feitas pelo MEC - "Provão" - e pelo IPEAD⁴. O ideal seria calcular o coeficiente de correlação de Spearman transformando-se em postos os pontos obtidos pelas IES no *Ranking* IPEAD e no ENC. No entanto, o cálculo do coeficiente de Spearman a partir da pontuação de cada Instituição não foi possível, já que o MEC não divulgou a pontuação de cada IES, apenas o conceito obtido. Isso posto, calculou-se apenas o coeficiente de correlação de Spearman entre os postos dados pelos conceitos obtidos pelas Instituições nas duas formas de avaliação. Ele certamente é superior ao coeficiente de Spearman, que poderia ser calculado a partir do número de pontos obtidos, já que, neste caso, haveria vinte e

(4) O coeficiente de correlação de Spearman encontrado seria mais próximo de +1 se tivéssemos optado pela exclusão dos resultados da Universidade Federal de Fora (UFJF) do cálculo do coeficiente. Embora tenha obtido uma boa classificação no *Ranking* IPEAD, conceito B, a UFJF obteve conceito D no ENC. Esta má posição talvez se deva à baixa participação (43%) dos alunos daquela instituição

oito postos. Na forma de cálculo utilizada neste trabalho, há apenas cinco. A diferença entre os postos, que é levada em conta no cálculo do coeficiente de Spearman, é menor. Portanto, tem-se um aumento do valor do coeficiente.

Além de não se ter usado o número de pontos obtidos pelas IES em cada avaliação, um outro fator poderia superestimar o coeficiente acima calculado: um grande número de postos empatados em uma ordenação. No caso de nosso objeto de estudo, houve um grande número de empates, principalmente no posto 3 (conceito C), dada a amplitude do intervalo considerado para que um curso recebesse esse conceito no ENC: do 30º até o 70º percentil.

Fez-se, então, o cálculo do coeficiente de Spearman corrigido para levar em consideração o grande número de empates, usando-se a seguinte fórmula:

$$Rs \text{ (corrigido)} = \frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2 - \Sigma d^2}{2(\Sigma x^2 * \Sigma y^2)^{1/2}}$$

$$\text{Onde: } \Sigma x^2 = \frac{N^3 - N - \Sigma T_x}{12}$$

$$\Sigma y^2 = \frac{N^3 - N - \Sigma T_y}{12}$$

$$T = \frac{t^3 - t}{12}$$

t: número de observações empatadas em um determinado posto;

ΣT : somatório dos vários valores de T para todos os grupos de observações empatadas.

O resultado encontrado, utilizando-se a forma corrigida, foi 0,9871, sem diferença significativa com o coeficiente sem a correção pelo número de empates.

Outras três correlações foram efetuadas entre os resultados do ENC e cada um dos três indicadores que serviram de base para o cálculo do ranking do IPEAD, tendo chegado aos seguintes resultados para os coeficientes de correlação:

- Infra-estrutura: 0,9860 e 0,9849 (Coeficiente corrigido);
- Docentes: 0,9860 e 0,9850 (Coeficiente corrigido);
- Discentes: 0,9863 e 0,9853 (Coeficiente corrigido).

Verifica-se, portanto, que os dois métodos de avaliação comparados possuem um padrão semelhante quanto aos seus resultados. Pode-se dizer que as variáveis insumo (docentes, alunos e infra-estrutura) estão positivamente correlacionadas com a variável resultado (posição do curso no ENC), ou seja, bons alunos, professores bem formados e disponibilidade de uma infra-estrutura adequada levam a um curso de boa qualidade. É certo que a comparação foi feita para um só conjunto de cursos em um único ano, o que dificulta inferências. Mas, tendo-se em conta esta limitação, parece-nos que o ENC, ao avaliar alunos em final de curso, está em uma direção correta. Da mesma forma, avaliações que utilizam indicadores indiretos do tipo empregado pelo IPEAD apresentam também resultados que são coerentes com aqueles que se utilizam de variáveis resultado, como é o caso do "provão".

Os dois métodos apresentam problemas e limitações. Quanto ao ENC, os seus resultados não permitem levantar hipóteses acerca das razões que conduziram até os mesmos. Ficamos sem saber se o curso é bom, mas os alunos não correspondem, ou se, ao contrário, os alunos são de bom nível, independentemente da qualidade do ensino ministrado. Esta última situação pode ocorrer em cursos de elevada demanda, especialmente em determinadas universidades públicas. O ENC também não nos permite distinguir entre os fatores que estariam levando a determinados resultados, que poderiam estar relacionados ao corpo docente, à infra-estrutura ou à origem dos alunos.

O uso de indicadores indiretos, por sua vez, faz um pressuposto que nem sempre pode ser comprovado, pois não há informação sobre os resultados do ensino, que poderiam ser aferidos por um teste de conhecimento ao final do curso e/ou pela análise da inserção dos egressos no mercado de trabalho. Na realidade, é possível, para algumas situações, adicionar algumas variáveis de resultado, como se fez para o curso de Economia. Neste caso, foram utilizados os resultados do prêmio BDMG para as três melhores monografias de conclusão do curso, do concurso da ANPEC, que seleciona alunos para o Mestrado com um mesmo teste, aplicado para todos os programas de pós-graduação em Economia. Seria possível também acrescentar, como faz a CAPES, a visão que os pares têm dos cursos, o que introduziria um elemento de "subjetividade qualificada".

Para que o "Provão" supere algumas

das dificuldades aqui apontadas, seria importante que novas informações fossem agregadas. As duas variáveis hoje coletadas acerca do corpo docente têm limitações. O regime de trabalho não é um bom indicador para sistemas de ensino como o federal, em que a grande maioria dos professores está em dedicação exclusiva, de tal forma que podem coexistir bons e maus cursos com a maioria de professores em tempo integral. Já em instituições particulares, muitas vezes a maior dedicação significa tão somente uma maximização da carga de aulas. Da mesma forma, titulação nem sempre é um bom indicador quando se trata de cursos profissionais ou técnicos, onde a experiência do docente no trabalho fora da Universidade pode contar mais. Um bom exemplo é dado pelo curso de Administração de Empresas da Faculdade Machado Sobrinho, de Juiz de Fora, e pelo curso de Direito oferecido pela Faculdade Milton Campos, de Belo Horizonte. Ambos obtiveram conceito "A" no ENC, embora não tivessem professores com titulação formal de mestrado ou doutorado e que na sua maioria eram horistas (INEP, 1997a).

Seria interessante que houvesse uma preocupação especial com os cursos cujos alunos seguidamente não se saíam bem no exame. Neste caso, somente visitas locais, por comissão de especialistas, poderiam encontrar as causas que levaram a esta situação e conseqüentemente adotar as correções mais adequadas. Quanto àqueles cursos que podem não ter boa qualidade, mas que têm alunos com bom desempenho nos exames, o problema é menor e só exige correção de seu conceito.

ANEXO 1

Posições no "Ranking" IPEAD/UFMG e no Exame Nacional de Cursos

ADMINISTRAÇÃO	Conceito/ IPEAD	Posto/ IPEAD	Conceito/ Provão	Posto/ Provão
UFMG	A	1	A	1
UFV (Viçosa)	A	1	B	2
UFU (Uberlândia)	A	1	A	1
UFJF (Juiz de Fora)	B	2	D	4
Fac. C. Gerenciais - UNA	B	2	B	2
FUNREI (São João del Rei)	B	2	B	2
UNIMONTES (Montes Claros)	B	2	B	2
Fac. de Adm. Champagnat	B	2	B	2
Inst. C. Letras e Artes de Três Corações	B	2	C	3
Instituto Católico de MG(Cel.Fabriciano)	C	3	C	3
Instituto Gammon (Lavras)	C	3	B	2
PUC-MG	C	3	A	1
Fac. de Cont. e Adm. Machado Sobrinho	C	3	A	1
Fac. Integradas Newton Paiva	C	3	C	3
Universidade de Alfenas	C	3	C	3
Fac. de C.Econ, Adm, Cont. de BH-FUMEC	C	3	C	3
Fac. C. Adm. Poços de Caldas	C	3	C	3
Escola Sup. de C. Cont. e Adm. de Ituiutaba	C	3	E	5
Fac. Adm./ Informática-S.Rita Sapucaí	C	3	C	3
Fac. Integradas do Triângulo	D	4	B	2
Fac. C. Econ. e Cont. de Varginha	D	4	D	4
Fac. Econ., Cont. e Adm. Visc. Rio Branco	D	4	E	5
Fac. de C. Adm de Patos de Minas	D	4	B	2
Fac. C.Econ. do Triângulo Mineiro	D	4	B	2
Fac. de Adm. Santa Marta	E	5	C	3
Fac. C. Econ. e Adm. de S.S. do Paraíso	E	5	C	3
Fac. Adm., Econ. e Cont. de Guaxupé	E	5	E	5
Fac. de C. Econ. Divinópolis	E	5	C	3
Coeficiente de Correlação			0,9880	
Coeficiente de Correlação Corrigido pelo Número de Empates			0,9871	

Posição no Item **Infra-estrutura** do "Ranking" IPEAD/UFMG e no Resultado do Exame Nacional de Cursos.

ADMINISTRAÇÃO	Conceito/ IPEAD	Posto/ IPEAD	Conceito/ Provão	Posto/ Provão
UFMG	A	1	A	1
Fac. C. Gerenciais - UNA	A	1	B	2
UFU (Uberlândia)	A	1	A	1
UFV (Viçosa)	A	1	B	2
Fac. Integradas do Triângulo	B	2	B	2
Universidade de Alfenas	B	2	C	3
PUC-MG	B	2	A	1
UFJF (Juiz de Fora)	C	3	D	4
Inst. Católico de MG(Ce.I Fabriciano)	C	3	C	3
Instituto Gammon (Lavras)	C	3	B	2
Inst. C. Letras e Artes de Três Corações	C	3	C	3
Fac.de Adm./Informática-S.Rita Sapucaí	C	3	C	3
UNIMONTES (Montes Claros)	C	3	B	2
Escola Sup. de C. Cont. e Adm. de Ituiutaba	C	3	E	5
Fac. C. Econ. e Cont. de Varginha	C	3	D	4
Fac. de Adm. Champagnat	C	3	B	2
Fac. C.Econ. do Triângulo Mineiro	C	3	B	2
Fac. C. Econ. e Adm. de S.S. do Paraíso	C	3	C	3
FUNREI (São João del Rei)	D	4	B	2
Fac. de Cont. e Adm. M. Sobrinho	D	4	A	1
Fac. Integradas Newton Paiva	D	4	C	3
Fac. de C. Econ, Adm, Cont.BH-FUMEC	D	4	C	3
Fac. Adm., Econ. e Cont. de Guaxupé	D	4	E	5
Fac. C. Adm. Poços de Caldas	E	5	C	3
Fac. de C. Adm. de Patos de Minas	E	5	B	2
Fac. de Adm. Santa Marta	E	5	C	3
Fac. Econ.,Cont. e Adm. Visc. Rio Branco	E	5	E	5
Fac. de C. Econ. Divinópolis	E	5	C	3

Coefficiente de Correlação	0,9860
Coefficiente de Correlação Corrigido pelo Número de Empates	0,9849

Posição no Item Docentes do "Ranking" IPEAD/UFMG e no Resultado do Exame Nacional de Cursos

ADMINISTRAÇÃO	Conceito/ IPEAD	Posto/ IPEAD	Conceito/ Provão	Posto/ Provão
UFMG	A	1	A	1
UFV (Viçosa)	A	1	B	2
FUNREI (São João del Rei)	A	1	B	2
UFU (Uberlândia)	A	1	A	1
UFJF (Juiz de Fora)	B	2	D	4
UNIMONTES (Montes Claros)	B	2	B	2
Inst. C. Letras e Artes de Três Corações	B	2	C	3
Fac. de Adm. Champagnat	B	2	B	2
Fac. C. Gerenciais - UNA	C	3	B	2
Inst. Católico de MG (Cel. Fabriciano)	C	3	C	3
Universidade de Alfenas	C	3	C	3
Instituto Gammon (Lavras)	C	3	B	2
Fac. Integradas do Triângulo	C	3	B	2
PUC-MG	C	3	A	1
Fac. de Cont. e Adm. M. Sobrinho	C	3	A	1
Fac. Integradas Newton Paiva	C	3	C	3
Fac. C. Adm. Poços de Caldas	C	3	C	3
Fac. de Adm. Santa Marta	C	3	C	3
Escola Sup. de C. Cont. e Adm. de Ituiutaba	D	4	E	5
Fac. de Adm. e Inform.- S. Rita Sapucaí	D	4	C	3
Fac. C. Econ. e Cont. de Varginha	D	4	D	4
Fac. Econ, Cont. e Adm. Visc. Rio Branco	D	4	E	5
Fac. de C.Econ, Adm, Cont. BH-FUMEC	E	5	C	3
Fac. C.Econ. do Triângulo Mineiro	E	5	B	2
Fac. C. Econ. e Adm. de S.S. do Paraíso	E	5	C	3
Fac. Adm., Econ. e Cont. de Guaxupé	E	5	E	5
Fac. de C. Adm de Patos de Minas	E	5	B	2
Fac. de C. Econ. Divinópolis	E	5	C	3
Coeficiente de Correlação			0,9860	
Coeficiente de Correlação Corrigido pelo Número de Empates			0,9850	

Posição no Item Alunos do "Ranking" IPEAD/UFMG e no Resultado do Exame Nacional de Cursos

ADMINISTRAÇÃO	Conceito/ IPEAD	Posto/ IPEAD	Conceito/ Provão	Posto/ Provão
UFMG	A	1	A	1
UFV (Viçosa)	A	1	B	2
UFJF (Juiz de Fora)	A	1	D	4
UFU (Uberlândia)	B	2	A	1
FUNREI (São João del Rei)	B	2	B	2
UNIMONTES (Montes Claros)	B	2	B	2
Fac. C. Gerenciais - UNA	B	2	B	2
Fac. de Cont. e Adm. M. Sobrinho	B	2	A	1
Fac. Integradas Newton Paiva	C	3	C	3
Fac. de Adm. Champagnat	C	3	B	2
Fac. de C. Econ, Adm, Cont.BH-FUMEC	C	3	C	3
Fac. de C. Adm de Patos de Minas	C	3	B	2
PUC-MG	C	3	A	1
Instituto Gammon (Lavras)	C	3	B	2
Inst. Católico de M.G. (Cel. Fabriciano)	C	3	C	3
Fac. C. Adm. Poços de Caldas	C	3	C	3
Fac. Econ, Cont. e Adm. Visc. Rio Branco	C	3	E	5
Fac. C. Econ. e Cont. de Varginha	C	3	D	4
Esc. Sup.de C.Cont. e Adm. de Ituiutaba	D	4	E	5
Fac. C.Econ. do Triângulo Mineiro	D	4	B	2
Fac. de C. Econ. Divinópolis	D	4	C	3
Fac. de Adm. e Inform.-S.Rita Sapucaí	D	4	C	3
Inst. C. Letras e Artes de Três Corações	D	4	C	3
Fac. de Adm. Santa Marta	D	4	C	3
Fac. Adm., Econ. e Cont. de Guaxupé	E	5	E	5
Fac. C. Econ. e Adm. de S.S. do Paraíso	E	5	C	3
Universidade de Alfenas	E	5	C	3
Fac. Integradas do Triângulo	E	5	B	2

Coefficiente de Correlação	0,9863
Coefficiente de Correlação Corrigido pelo Número de Empates	0,9853

ABSTRACT

This paper compares two ways of evaluating higher education in Brazil. One of them analyses the School's inputs - students, faculty and infra-structure - using a methodology developed by Schwartzman (1996). The other one is a test taken by students at the end of their undergraduate program - the output of education. The Brazilian Department of Education (Ministério da Educação - MEC) is in charge of applying the test. The results of both methods of evaluation were available for one area: Management. They were then compared through ranking correlation analysis. The correlation coefficient was positive and high. The conclusion is that both forms of evaluating higher education - through evaluation of input or output - present similar results. A school can be evaluated through a test applied to its students - the output of education - or through the evaluation of its inputs. Which one is to be used depends on several factors, such as costs, the availability of data and information concerning faculty and infra-structure.

RESUMEN

Este artículo compara dos formas de evaluar la educación superior en Brasil. Una de ellas desarrollada por Schwartzman (1996) analiza los del insumo proceso de educación superior: alumnos, docentes e infraestructura. La otra forma es el Examen Nacional de Cursos (ENC) aplicado por el ministerio de educación a los alumnos que terminan la carrera. Ambos métodos de evaluación han sido aplicados a los cursos de administración ofrecidos en Minas Gerais. Se decidió entonces, comparar los resultados de los dos procesos de evaluación a través de un análisis de correlación. El coeficiente de correlación encontrado fue positivo y alto. Se concluye, entonces, que las dos formas de evaluación de la enseñanza superior están en una dirección correcta y que ellas son equivalentes cuanto a los resultados obtenidos. La calidad de una institución puede ser evaluada tanto por la aplicación de un test a los alumnos que terminan la carrera - su resultado- como por la evaluación de los isumos al proceso de educación. El uso de una u otra metodología depende de varios factores, como costes, la disponibilidad de datos y la facilidad para obtener información acerca de la infraestructura, del cuerpo docente y sobre los alumnos de las instituciones de enseñanza superior.

Referências Bibliográficas

- INCHAUSTI, A. A. *Estatística aplicada a las Ciencias Sociales*. Madrid: Ed. Pirámide, 1976. (Colección Quantum)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. *Exame nacional de cursos 1996: relatório*. Brasília, D.F., [1997a].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. *Quem é e o que pensa o graduando: administração*. Brasília, DF, 1997b.
- SCHWARTZMAN, J. Uma metodologia de avaliação de cursos de graduação. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v.4, n.12, p.237-64, jul./set. 1996.
- SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento*. Tradução por: Alfredo Alves de Farias. São Paulo: McGraw-Hill, c1975. 350p. Tradução de: Non parametric statistics for behavior sciences.