

A ESTRUTURA DE NOTAS DOS CLASSIFICADOS NO VESTIBULAR DA
CESGRANRIO E ALGUMAS DE SUAS IMPLICAÇÕES(*)

Sergio Costa Ribeiro (PUC/CESGRANRIO)

Ruben Klein (IMPA)

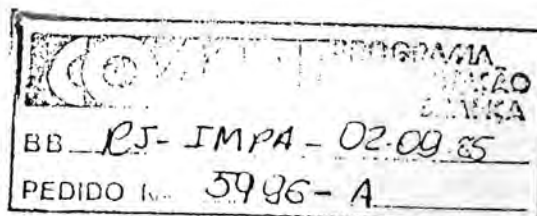
1989

Este trabalho procura tratar de uma maneira simples, o problema da comparatividade (dos exames) dos vestibulares da Fundação Cesgranrio de 1976 a 1980. Não se procura uma maneira de garantir a comparatividade de dois exames, por exemplo, de Português, em dois anos consecutivos, mas procura-se a posteriori, evidências de maior ou menor dificuldade em grupos de disciplinas de um ano para outro, assim como a obtenção de uma escala em que se possa comparar o comportamento médio dos classificados numa carreira ao longo dos anos.

Usando-se a Tabela 1, cujas linhas são carreira por tipo de escola (oficial e particular), cujas colunas são as disciplinas do exame vestibular e cujas entradas são as médias dos classificados em um determinado ano, foi feita uma análise de componentes principais para os anos de 1976 a 1980 obtendo-se uma escala de carreiras para cada ano. (Ver Costa Ribeiro, Klein e Pessoa, 1979). Nas essas escalas são dependentes dos dados anuais e portanto não passíveis de comparação. Mas a interpretação dos dois primeiros eixos fatoriais é a mesma em todas elas e os planos

(*)

Trabalho parcialmente financiado pelo projeto "Vestibular: Instrumento de Diagnóstico do Sistema Escolas" - FINEP - cont. nº B/40/79/148/00/00.



determinados por estes estão muito próximos entre si.

Para efeito de comparação, adotou-se, então, os resultados de 1979 como padrão. Este ano foi tomado como ano base devido à boa qualidade dos exames tendo sido um vestibular praticamente classificatório. As linhas das tabelas dos outros anos foram tomadas como linhas suplementares (ver Fernandes, Klein & Yokai), e foram obtidas as representações no plano fatorial do ano de 1979. Isto é, primeiro cada entrada x_{ij}^{ano} foi padronizada para

$$y_{ij}^{\text{ano}} = \frac{x_{ij}^{\text{ano}} - \bar{x}_j^{79}}{s_j^{79}},$$

onde $\bar{x}_j^{79}$ e s_j^{79} são respectivamente a média e o desvio padrão da variável j para o ano de 1979 e então calculada a representação no plano fatorial do ano de 1979. O uso dessa padronização foi considerado razoável pois o desvio padrão das variáveis ao longo dos anos apresenta pouca variabilidade (ver Tabela 2).

Uma alternativa para a presente análise, seria usar como tabela padrão a média geral de todos os anos de cada carreira. Sobre essa tabela, faríamos a análise de componentes principais e usaríamos as tabelas anuais como pontos suplementares. Devido à razoável estabilidade da média e desvio padrão por carreira na série histórica considerada, acreditamos que os resultados seriam semelhantes.

O primeiro eixo da análise de componentes principais (explica 90% da variância total) pode ser interpretado como um eixo de qualidade (quase o total de pontos médios de cada carreira) e o segundo eixo (explica 4,3% da variância total), contrasta as

disciplinas das chamadas ciências (Física, Matemática, Química e Biologia) versus as disciplinas das chamadas humanidades (Português, Língua, História, Geografia e OSPB). Na Tabela 3 apresentamos as correlações das variáveis com as duas primeiras componentes principais.

Supondo-se que o nível dos alunos classificados seja homogêneo ao longo do período de tempo estudado, podemos atribuir a maior parte das variações obtidas ano a ano como devidas ao instrumento de medida: provas e critérios de eliminação.

Apresentamos na Figura 1 as médias das coordenadas de todas as carreiras, (geral, oficial e particular) nos dois primeiros eixos fatoriais, para os diversos anos e na Figura 2 as médias das coordenadas das carreiras divididas em cinco grupos como consta na Tabela 4.

Podemos interpretar a Figura 1 como indicando as flutuações para os diversos anos do instrumento de medida. Podemos observar pelo primeiro eixo que em termos médios, em ordem de dificuldade decrescente, temos os vestibulares de 78, 77, 76, 79 e 80. Pelo segundo eixo podemos observar que o ano de 77 apresenta uma distorção em relação aos demais anos no sentido de maior dificuldade nas ciências e maior facilidade nas humanidades, enquanto que o ano de 1978 apresenta uma ligeira distorção no sentido de maior dificuldade em humanidades. Esses efeitos podem ser percebidos nas médias apresentadas na Tabela 2. Podemos ainda observar na Figura 1 a diferença de desempenho dos classificados nas instituições oficiais e particulares.

Na Figura 2, que representa as médias das representações nesses eixos dos diversos grupos de carreiras podemos observar, com as peculiaridades de cada grupo, o mesmo efeito geral. É interessante ressaltar dois pontos. O primeiro, é o caráter ciência do grupo 4 (Engenharia), e o segundo é o efeito de eliminação, especialmente no grupo entre os vestibulares de 79 e 80, quando o critério de eliminação passou de 23% de acertos globais em 1979 para 30% em 1980.

Com o objetivo de tirarmos o efeito do ano, do desempenho médio de cada carreira ao longo dos anos 76-80, subtraímos da representação no primeiro eixo de cada carreira num determinado ano, a média daquele ano. Na Figura 3 estão representados a evolução anual do desempenho médio dos candidatos de cada carreira dos grupos 1 e 5. Por exemplo, a carreira de Medicina apresenta uma grande constância de qualidade dos classificados ao longo desses anos, tanto nas instituições oficiais como particulares. Já Odontologia em ambos os tipos de instituições parece ter melhorado a qualidade média de seus alunos, enquanto o oposto parece ocorrer com Psicologia e Turismo. É interessante ainda observar o efeito da eliminação nas carreiras do grupo 1.

Julgou-se razoável o uso da média de pontos por carreira pois um estudo (não publicado) das distribuições de pontos por carreira, mostrou serem essas distribuições, em sua grande maioria, apesar de assimétricas, razoavelmente concentradas em torno da média, estando por exemplo a mediana bem próxima da média. É claro que em algumas carreiras, existem indivíduos bem acima da média, mas que não representam nem 5% do total de cada carreira.

Em suma, achamos que esse trabalho nos deu uma idéia da comparatividade dos exames, mas reconhecemos as limitações das técnicas empregadas. A idéia foi a de utilizar os dados disponíveis. Um estudo mais cuidadoso incluiria como fase preliminar importante um planejamento adequado do experimento.

Referências

- 1) Costa Ribeiro, S., Klein, R. e Pessoa, D.G.C. (1979).

A Divisão Interna da Universidade. Posição Social das Carreiras. (Versão Preliminar).

- 2) Fernandez, P., Klein, R. e Yohai, V. (1980).

Análise de Dados Multivariados - V ELAM - Mar del Plata, Argentina.

Disciplina Carreira, tipo de Instituição	PORT. 1	INGL. 2	FISICA	MATEM. j	HIST.	GEOG.	OSPB	QUÍMICA	BIOLOG. 9
Adm. Oficial									
Adm. Particular									
⋮									
⋮									
⋮									
Carreira i				x_{ij}					
⋮									

TABELA 1

x_{ij} é a média na disciplina j dos candidatos classificados na carreira i.

	1976	1977	1978	1979	1980
PORTUGUÊS	4.65 (.84)	5.31 (.89)	5.40 (.93)	5.34 (.87)	6.32 (.78)
INGLÊS	4.37 (1.25)	4.59 (1.40)	4.13 (1.21)	4.46 (1.45)	4.21 (1.17)
FÍSICA	3.45 (.87)	3.14 (.63)	3.78 (.73)	3.18 (.84)	3.36 (.75)
MATEMÁTICA	3.21 (1.02)	2.85 (.74)	3.12 (.86)	3.35 (1.84)	3.61 (1.05)
HISTÓRIA	4.04 (.75)	4.33 (.93)	3.40 (.64)	4.24 (.78)	4.72 (.77)
GEOGRAFIA	4.00 (.72)	4.17 (.81)	3.89 (.76)	4.52 (.91)	4.47 (.61)
OSPB	5.52 (.85)	4.96 (.66)	4.86 (.57)	4.50 (.71)	4.57 (.68)
QUÍMICA	3.41 (.94)	3.48 (.84)	3.39 (.90)	3.86 (1.10)	3.88 (.89)
BIOLOGIA	4.52 (1.09)	4.00 (1.14)	3.66 (.81)	4.25 (.89)	4.29 (.81)

TABELA 2

Média das médias dos classificados em cada carreira e o desvio padrão entre parênteses

	1	2
PORTUGUÊS	.960	- .219
INGLÊS	.923	- .211
FÍSICA	.945	.277
MATEMÁTICA	.948	.242
HISTÓRIA	.970	- .131
GEOGRAFIA	.971	- .095
O.S.P.B.	.938	- .219
QUÍMICA	.943	.273
BIOLOGIA	.958	.084

TABELA 3

Correlações das variáveis com as duas primeiras
componentes principais (ano de 1979)

DIVISÃO DAS CARREIRAS EM 5 GRUPOS

A partir de uma análise de componentes principais utilizando os escores brutos dos candidatos classificados em 1979 nas diversas carreiras foi feita uma divisão em cinco grupos baseada em 2 critérios.

- a) desempenho médio (1º eixo da análise)
- b) número de classificados/carreira

Os grupos são:

1º) ER - Educação Familiar

ED - Educação

EU - Estudos Sociais

AV - Arquivologia

ES - Educação Artística

LC - Lic. em Ciências de 1º e 2º graus

LE - Letras

MU - Museologia

BI - Biblioteconomia

TU - Turismo

2º) CA - Ciências Agrícolas

MS - Música

GE - Geografia

TE - Teatro

CC - Ciências Contábeis

EM - Educ. Fis. Masculina

ET - Estatística

ML - Meteorologia

SS - Serviço Social

ZO - Zootecnia

HI - HISTÓRIA

AR - Artes

FI - Filosofia

AD - Administração

EN - Enfermagem

DI - Direito

NU - Nutrição

EF - Educ. Fis. Feminina

- 3º) QU - Química
MT - Matemática
CS - Ciências Sociais
FS - Física
FA - Farmácia
CO - Comunicação Social
EG - Engenharia Cartográfica
EC - Economia
VE - Veterinária
EL - Engenharia Florestal
RE - Reabilitação
EO - Engenharia Operacional

- 4º) EE - Engenharia

- 5º) CB - Ciências Biológicas
OD - Odontologia
PS - Psicologia
EA - Engenharia Agrônômica
AS - Astronomia
GO - Geologia
AQ - Arquitetura
EQ - Engenharia Química
MD - Medicina

TABELA 4

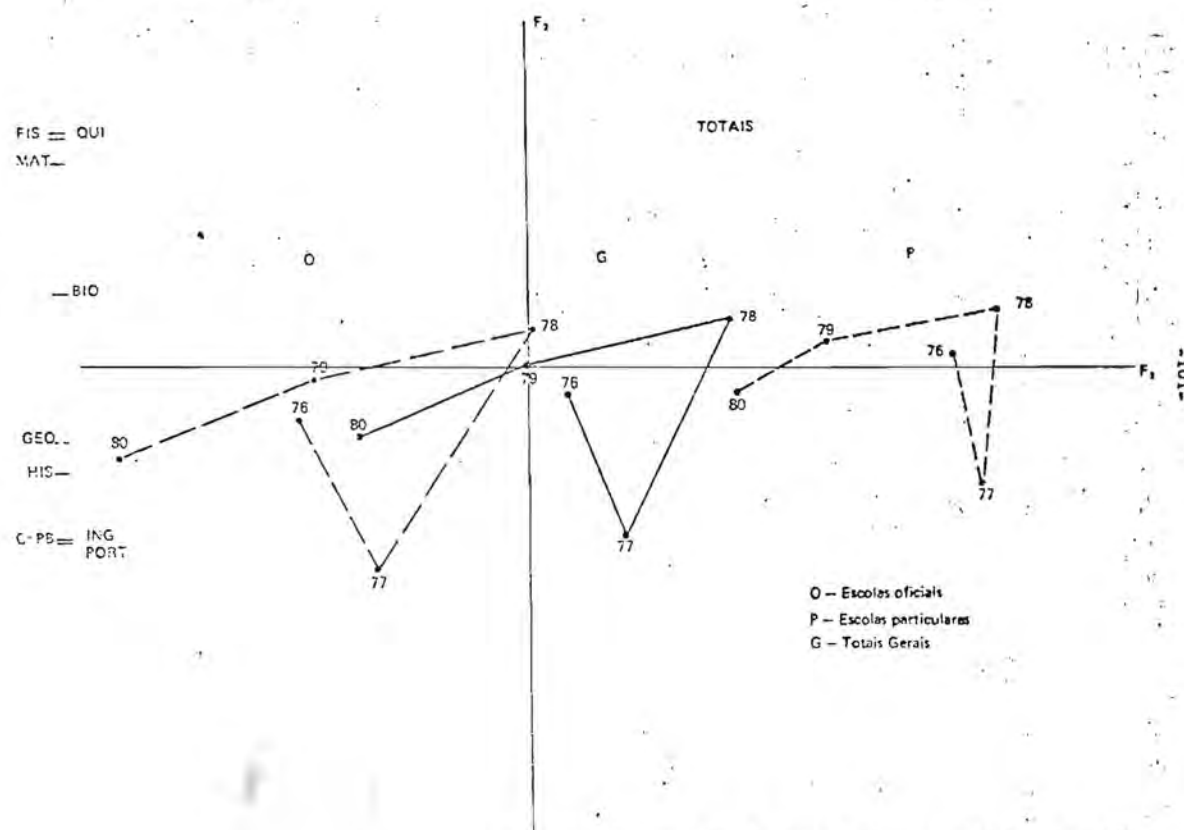


Fig. 1 - Representação das médias das carreiras (geral, oficial e particular) nos dois primeiros eixos fatoriais para os diversos anos.

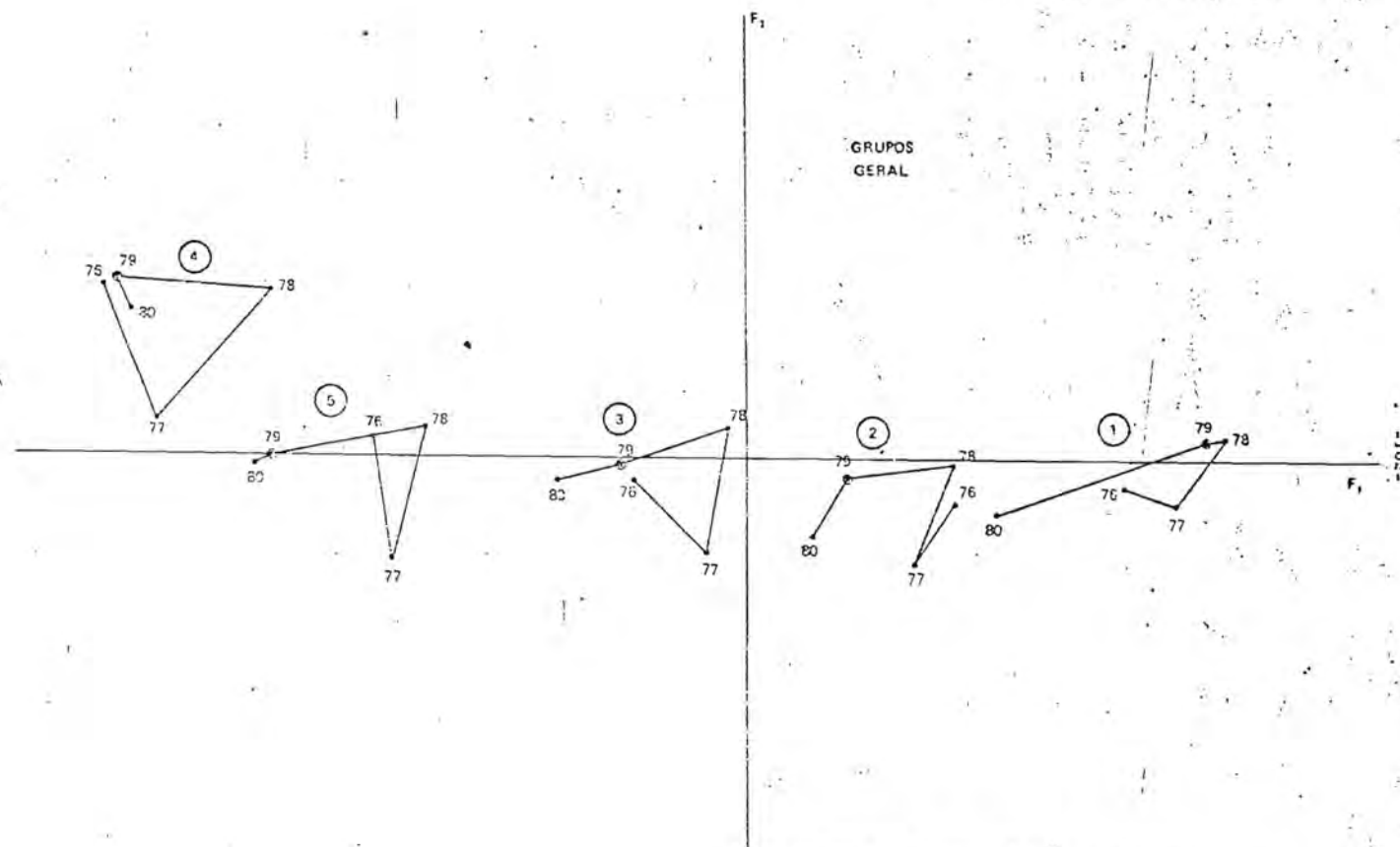


Fig. 2 - Representação das médias das carreiras em cinco grupos (Tabela 4) nos dois primeiros eixos fatoriais para os diversos anos.