

Parte II – Inferência estatística

Apêndice

Ana Maria Lopez Calvo de Feijoo

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

FEIJOO, AMLC. Apêndice. In: *A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação* [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010, pp. 88-101. ISBN: 978-85-7982-048-9. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this chapter, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste capítulo, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de este capítulo, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

APÊNDICE

EXERCÍCIOS*

1. Com relação ao estudo realizado por Torres (1978): investigação da relação entre diferentes períodos do desenvolvimento cognitivo e a evolução do conceito de morte, classifique as variáveis em contínuas ou discretas.
2. Com relação ao estudo sobre autoconceito, rendimento acadêmico e escolha do lugar de sentar entre alunos de níveis socioeconômicos médio e baixo, de Silva e Soriano de Alencar (1984).

“No presente estudo foram investigadas as relações existentes entre o autoconceito do aluno, de um lado, e, de outro, o rendimento acadêmico, a escolha do lugar de sentar em sala de aula e avaliação do autoconceito do aluno pelo professor. A amostra foi constituída por 500 sujeitos da 4ª série do 1º grau. Informações sobre o autoconceito do aluno foram obtidas através do uso de uma escala. A avaliação do autoconceito do aluno pelo professor foi feita através de uma folha contendo instruções para que o professor registrasse sob a coluna 1 os nomes dos alunos com autoconceito positivo, sob a coluna 3 os nomes dos alunos com autoconceito negativo, e sob a coluna 2 os demais nomes. Os resultados indicaram uma relação significativa entre autoconceito, rendimento acadêmico e a avaliação do autoconceito do aluno pelo professor. Não foram observadas diferenças significativas entre alunos que frequentavam escolas localizadas em um setor da cidade habitado predominantemente por famílias de *status* socioeconômico médio ou em outro setor habitado por famílias de nível econômico baixo, nem entre alunos dos sexos masculino e feminino.”

- a – Classifique as variáveis.
- b – Qual a população a que se refere o presente estudo?
- c – Descreva a amostra escolhida.

* Alguns dos exercícios foram extraídos e adaptados da bibliografia utilizada na confecção deste livro.

3. Escores obtidos por 52 crianças na dimensão extensão no instrumento de sondagem do conceito de morte:

14	10	16	9	14	18	19	21
14	18	13	14	12	17	22	21
22	13	13	14	15	14	22	19
4	13	18	21	21	16	17	19
8	13	2	7	21	16	3	26
17	18	12	16	10	12	20	13
16	21	27	22				

- a – Esta tomada de dados denomina-se:_____.
- b – Para tomar este material mais significativo e conciso, é necessário organizá-lo num _____.
- c – Siga os passos necessários e organize uma distribuição de frequência.
- d – Faça a representação gráfica.
- e – Calcule a moda, a mediana e média aritmética. Situe-as no gráfico.
- f – Qual foi a faixa de normalidade no grupo?
- g – Houve homogeneidade? Por quê?

4. Observe a tabela abaixo e faça as interpretações adequadas:

	Sexo		Nível Socioeconômico		Local de sentar			Rendimento acadêmico		
	M	F	Médio	Baixo	Frente	Meio	Atrás	A	M	B
Média	3,95	3,98	4,03	3,89	3,99	3,98	3,93	4,35	4,02	3,86
Desvio-padrão	0,40	0,48	0,45	0,43	0,45	0,45	0,41	0,36	0,41	0,44
N	240	260	257	243	124	224	152	33	228	239

5. Qual o objetivo fundamental da utilização da medida de tendência central numa distribuição de frequência M ?

6. Por que a média aritmética é a medida mais utilizada?

7. Que interpretação deriva do valor de tendência central?

8. Que medida de tendência central é determinada na série por sua posição ordinal?

9. Qual a mediana da série?

2, 4, 5, 5, 8, 9, 10, 10, 15

10. Qual a moda da série?

1, 2, 4, 5, 5, 5, 7, 9, 9, 12, 15

11. Estudo realizado por Torres (1978):

I – “O principal objetivo do presente estudo é investigar a relação entre diferentes períodos do desenvolvimento cognitivo e a evolução do conceito de morte. Com esta finalidade foram selecionadas quatro tarefas de avaliação do nível de desenvolvimento cognitivo em termos piagetianos, e um instrumento de sondagem do conceito de morte foi elaborado”.

Responda:

a – Quais as variáveis investigadas?

b – Classifique-as em contínuas ou discretas.

II – Para este estudo foram extraídos dos 641 alunos, de um curso vespertino, situado em Ipanema, no Estado do Rio de Janeiro, 183 sujeitos de 4 a 13 anos e 11 meses de idade, de ambos os sexos, católicos que não sofreram perda de nenhum dos pais ou irmão, e cuja escolaridade estende-se do jardim de infância à 7ª série do 1º grau.

Responda:

a – Qual a população do presente estudo?

b – Descreva a amostra.

III – Os escores obtidos no instrumento de sondagem em relação ao conceito de morte na dimensão significarão no período pré-operacional:

12	6	15	8	7	16	28	25
8	12	13	8	20	12	12	24
13	5	21	18	13	25	12	31
3	15	16	27	23	27	13	30
17	9	19	11	16	14	5	35
17	17	9	22	2	10	31	30
26	31	21	13				

a - Como se denominam esses dados?

b - Organize uma distribuição de frequência por pontos.

c - Faça a frequência acumulada.

d - Faça a frequência percentual.

12. Calcule o erro-padrão da média com a seguinte amostra composta de 30 escores amostrais.

3,0	4,0	2,0	5,0	3,0	1,0
3,0	5,0	1,0	3,0	2,0	3,0
2,0	1,0	1,0	3,0	4,0	4,0
1,0	6,0	2,0	2,0	6,0	3,0
5,0	3,0	3,0	2,0	1,0	4,0

13. Cem alunos que, no teste de rapidez de cálculo, obtiveram $X = 100$ e a variância igual a 144. O que podemos dizer a respeito da fidedignidade desta média?

14. Foi aplicado um teste de aptidão acadêmica a 12.500 estudantes de uma universidade. Para fazer uma estimativa do escore médio (MD , X , Mo) foi retirada uma amostra de 225 sujeitos, obtendo-se $X = 18$ e variância igual a 9. Qual é o valor do erro-padrão estimado para a distribuição amostral das médias aritméticas?

15. Numa escala de aptidão verbal, 801 meninos de 12 anos obtiveram os seguintes resultados: $Md = 21$, 40 e $Q = 4,90$. Até que ponto essa mediana representa a média da população da qual foi extraída a amostra?

16. Dados:

$$X = 26,40$$

$$0 = 5,20$$

$$N = 100$$

a – Calcular o intervalo de confiança de 0,95 para o desvio verdadeiro.

b – Calcular o intervalo de confiança de 0,99 para a média verdadeira.

17. A média de 16 observações independentes de uma certa grandeza é 100, e o respectivo desvio-padrão, 24.

a – No nível de confiança de 0,05, quais serão os limites fiduciais da média verdadeira?

b – Considerando-se o intervalo de confiança de 0,99, poder-se-á ter certeza de que a média verdadeira será no mínimo tão grande quanto qual valor?

18. Para um determinado grupo de 500 soldados, o resultado médio do AGCT é 95, e o desvio-padrão é 25.

a – Determinar o intervalo de confiança de 0,99 para a média verdadeira.

b – É provável que a média verdadeira seja mais do que qual valor?

19. Foram obtidas as seguintes medidas da duração da percepção para palavras não relacionadas a 5 crianças:

5	6	4	7	5
---	---	---	---	---

a – Achar o intervalo de confiança de 0,99 para a média verdadeira desses resultados.

20. De uma população foram extraídas aleatoriamente seis amostras. As médias das seis amostras são: 50 ($N = 100$), 54 ($N = 50$), 46 ($N = 100$), 50 ($N = 120$), 58 ($N = 80$), 42 ($N = 50$). O desvio-padrão da população é 12.

a – Faça uma estimativa da média da população para cada uma das amostras.

b – Qual o resultado que apresenta o maior grau de eficiência da estimativa? Por quê?

c – Qual das amostras apresentou resultado da média mais próximo da média da população?

d – Observe os resultados das questões b e c, e tire suas conclusões.

Como vimos, as médias e outras medidas calculadas com base em amostras, as chamadas *estatísticas*, estão sujeitas a flutuações da amostragem. Por isso devemos estabelecer parâmetros, valores fixos de referências, para a população. Estes valores, como é impossível conhecê-los, são previstos a partir de determinadas condições, estabelecendo, para tanto, certos graus de precisão. O grau em que uma média de amostra representa o respectivo parâmetro constitui um índice de significância ou fidedignidade da estatística calculada. Não se pode esquecer que este erro padrão desempenha importante papel nos testes de hipóteses relacionadas com diferenças entre médias.

Embora seja de suma importância a estimativa de parâmetros, o pesquisador utiliza mais frequentemente a inferência estatística com o objetivo de testar hipóteses. Para tanto, faz-se necessária a organização de um plano de Tratamento Estatístico adequado aos dados.

21. Um teste de interesse é administrado a 6 rapazes numa classe de treinamento vocacional, e 10 numa classe de latim. Será a diferença média entre os dois grupos significativa no nível 0,057? As notas apresentam-se assim:

Classe vocacional: 28, 35, 32, 24, 26, 35

Classe de latim: 20, 16, 25, 34, 20, 28, 31, 24, 27, 15

22. Um experimentador interessado em verificar a eventual diferença de eficácia de dois métodos de ensino - método 1 e método 2-, e desejando controlar as variáveis motivação, inteligência, idade, classe social e turno, resolveu criar dois blocos emparelhados com relação àqueles variáveis e alocou cada membro em um dos blocos. Encontrou os seguintes resultados:

Método de ensino 1: 8,7,6,5,9,7,8,8,9,7,4,6,5,8,3

Método de ensino 2: 8,6,6,3,4,7,7,9,5,3,4,2,7,2

Testar a diferença ao nível 0,05.

23. Numa pesquisa, 67 alunos que participaram dos trabalhos práticos estatísticos obtiveram no exame final, média 6,85 e $s = 4,0$. Os 73 que não participaram, obtiveram média 4,88 e $s = 3,7$. Pode-se afirmar que, para o nível de significância de 1%, o desempenho do 1º grupo foi superior?

24. Num experimento, 40 ratos foram aleatoriamente divididos em dois grupos: experimental e de controle. A condição experimental consistia em proporcionar, a cada rato, um período de 12 horas para explorar o labirinto. Ambos os grupos foram privados de alimento pelo mesmo período de tempo. Abaixo, encontrarão, para cada grupo, o número de ensaios necessários para cada rato percorrer o labirinto sem erro de espécie alguma.

Expressar a hipótese em termos estatísticos. Testar a hipótese admitindo um nível de significância de 0,05.

Grupo de controle: 10, 7, 9, 6, 8, 6, 10, 13, 9, 7, 12, 12, 15, 6, 9, 11, 9, 13, 4, 9

Grupo experimental: 12, 7, 9, 6, 5, 9, 9, 9, 6, 4, 8, 4, 9, 10, 11, 6, 9, 7, 10, 7

25. Dois grupos equiparados em idade, nível socioeconômico, escolaridade e várias características de personalidade foram submetidos a um experimento para verificar o efeito da frustração no comportamento

agressivo. O grupo A foi frustrado, e o grupo B serviu de controle. Em seguida, foi aplicado o teste de agressividade. Resultados:

GRUPO A	GRUPO B
18	12
17	10
20	20
17	18
22	13
15	11
19	12
4	6

26. Com os dados abaixo, siga os passos para chegar aos parâmetros da população à qual se refere esse estudo: nível de coordenação visomotora (Teste reprodução de figuras) em crianças de 5 a 6 anos e de 7 a 8 anos.

Amostra I: crianças de 5 a 6 anos

Amostra II: crianças de 7 a 8 anos

Amostra I				Amostra II			
16	17	16	18	23	22	21	20
18	18	18	20	21	21	17	19
20	21	20	21	20	20	13	20
23	12	13	23	16	12	11	18
17	20	18	23	15	07	07	17

27. Sabe-se que, na escolha de uma prova estatística, algumas particularidades devem ser averiguadas, a fim de que se garanta o poder estatístico da prova.

A – Levante tais critérios nas pesquisas abaixo e diga se caberia nestes casos uma prova paramétrica ou não paramétrica.

B – Estabeleça os parâmetros da população em ambas as pesquisas.

Pesquisas:

I – Os resultados abaixo referem-se às notas obtidas num teste de avaliação da capacidade de estabelecer relacionamento interpessoal no contato com o público.

O teste consiste em comparar os padrões de respostas com as respostas dos testandos.

Os testandos respondem ao teste, ordenando da melhor à pior resposta diante de situações sociais.

Para se encontrar a medida de tendência central e a medida de dispersão representativas da população, selecionou-se uma amostra aleatória de 30 indivíduos, que obtiveram os seguintes resultados (resultados obtidos atribuindo-se valores numéricos a ordens preestabelecidas, por ex.: ABCD– grau 1º; ABDC-2 pontos, e assim por permutação até o grau 24).

Notas:

24, 23, 22, 21, 20, 20, 19
18, 17, 16, 15, 15, 14, 13
11, 10, 10, 10, 11, 12, 10
21, 15, 12, 09, 08, 07, 06
05, 04, 03, 02

II - Uma pesquisa tem como objetivo estabelecer parâmetros para um determinado teste de aptidão mecânica. Tal teste consiste em responder questões de mecânica. O grau atribuído em cada questão varia de 0 a 3, de acordo com a eficiência da resposta, que, quanto mais exata, mais vale. Num total de 30 questões, o indivíduo poderá obter, no máximo, 90 pontos.

A amostra foi extraída de uma população do RJ, considerando-se todos os níveis socioculturais e todas as áreas urbanas e rurais desse Estado, com idade variando de 17 a 50 anos.

Resultados:

30, 30, 15, 20, 50, 60, 70, 70
60, 60, 50, 90, 85, 75, 15, 25
10, 80, 65, 35, 35, 25, 55, 65
75, 25, 75, 45, 45, 45, 45, 45
50, 50, 60, 60, 65, 65, 45, 40

28. Num experimento, um grupo de ratos recebeu como recompensa água pura, enquanto que outro grupo recebeu água com açúcar. No fim de

determinado tempo, os dois grupos foram submetidos à mesma prova, a fim de se verificar o tempo médio gasto para alcançar a recompensa. Quais as hipóteses probanda e alternativa deste experimento?

29. Respondendo a um questionário, obtiveram-se as seguintes notas correspondentes a 9 homens e 20 mulheres:

Homens: 22, 31, 38, 47, 48, 49, 50, 52, 61

Mulheres: 22, 23, 25, 25, 31, 33, 34, 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 44, 46, 48, 53, 54

Homens e mulheres diferem significativamente em suas respostas ao questionário?

30. Uma escala de Atitudes em relação à Igreja é administrada a um grupo de 78 segundanistas do curso superior. Dos 78, 57 tiveram curso de educação religiosa e 21 não o tiveram. Suponha-se que 37 dos 57 estão acima da mediana comum do grupo dos 78, e que somente 15 dos 21 estão acima dessa mediana. Os dois grupos são significativamente diferentes?

31. Um psicólogo interessado em averiguar acerca da evasão nas universidades brasileiras levanta a hipótese de que os adolescentes ingressam na faculdade com um nível de expectativa que vai decrescendo no decorrer do curso.

Para tanto selecionou uma amostra de 26 adolescentes, em três universidades do Rio de Janeiro, que ingressaram pela primeira vez numa faculdade. Em março fez uma expectativa com relação à faculdade. No final do primeiro período realizou a mesma medida. Obteve os seguintes resultados:

Sujeito	Medida inicial	Medida final
1	+	+
2	+	-
3	+	-
4	+	-
5	-	+
6	+	-
7	+	-
8	-	-
9	+	+
10	+	-
11	+	-
12	+	-
13	+	-
14	+	-
15	-	-
16	+	-
17	+	+
18	+	-
19	+	-
20	-	+
21	+	-
22	+	-
23	-	-
24	-	+
25	+	+
26	+	-

32. Um pesquisador deseja saber se o elogio influi na autoestima. Para testar sua hipótese, utilizou dois grupos: de controle e experimental.

Após três dias de elogio ao grupo experimental, fez uma medida de autoestima nos dois grupos.

A autoestima foi avaliada, considerando o número de respostas positivas com relação a si próprio. Quanto mais respostas, maior a autoestima. As notas variavam de zero a 26.

Blocos	Exp.	Cont.
1	12	25
2	15	20
3	18	26
4	10	16
5	10	17
6	16	24
7	18	17
8	11	10
9	12	13
10	9	16

33. Certo professor levantou a hipótese de que, sabendo-se as notas de matemática dos alunos do 2º grau, poderia se prever o rendimento na disciplina Estatística. Para tanto, confrontou os resultados obtidos na disciplina Matemática com os resultados obtidos em Estatística.

X = notas em Matemática

Y = notas em Estatística

X (notas) = 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7

Y (notas) = 2, 2, 3, 2, 2, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 4

34. Um investigador determinou, para um grupo de 10 indivíduos, o seu grau de susceptibilidade à sugestão hipnótica; determinou para o outro grupo o nível mental através de um teste de inteligência. Desejou, então, calcular a correlação entre estas variáveis. Poderá calculá-las? Por quê?

35. Ao calcular o coeficiente de correlação entre dois testes de aptidão mecânica, encontrou-se o valor $r = 1,45$. Que comentário você faz a este resultado?

36. De que dados devemos dispor para decidirmos acerca da escolha do coeficiente de correlação?

37. O que expressa o coeficiente de correlação?

38. O que expressa o coeficiente de determinação?

39. A correlação de um critério (de avaliação do chefe) com uma bateria de testes é de 0,75. Responda:

a – Esta bateria seleciona?

b – Qual a percentagem da variância do critério associada à variabilidade da bateria?

40. Uma empresa de relações públicas elaborou um teste para medir a capacidade dos candidatos em resolverem situações embaraçosas, quando em atividade junto ao público. O teste consiste em ordenar do “mais fácil” para o “mais difícil” situações de embaraço. Um candidato submetido ao teste ordenou conforme a tabela abaixo:

Problema	A	B	C	D	E	F	G
Gabarito	5	3	2	1	4	6	7
Ord. do cand.	3	4	1	6	2	5	7

a – Calcule o índice de concordância do candidato e do gabarito.

b – Calcule e interprete D.

c – A partir desse dado, você acha que esse candidato deve ser rejeitado?

41. Achar o grau de associação entre competição e busca de posição social em uma pesquisa realizada com 12 estudantes universitários.

X = 3, 4, 2, 1, 8, 11, 10, 6, 7, 12, 5, 9

Y = 2, 6, 5, 1, 10, 9, 8, 3, 4, 12, 7, 11

42. O coeficiente de correlação entre um teste de raciocínio verbal e notas de Português de uma turma de nível médio é de 0,80. A partir desse dado, calcule e interprete os resultados.

a – A proporção da variância que X e Y têm em comum.

b – Estime a proporção da variável Y que independe de X.

c – A eficiência de previsão dos valores de Y a partir de X.

43. Quanto maior o treinamento de pessoal para a indústria, maior o índice de produtividade. Isto significa que as duas variáveis apresentam: _____.

44. Se o treinamento diminui efetivamente o número de acidentes no trabalho, a correlação entre essas variáveis é: _____.

45. Em estudos realizados por pesquisadores europeus descobriram que a proporção de acidentes automobilísticos nas autoestradas é proporcionalmente maior que os ocorridos nas demais estradas. Como causas determinadas dos referidos acidentes, são apontadas as seguintes: monotonia e cansaço, que provocam falta de atenção e afrouxamento dos reflexos numa percentagem de 60% dos casos.

a – Que nível de correlação existe entre o número de acidentes e a monotonia no ato de dirigir em autoestrada?

b – Como poderia ser classificada a dependência entre os fenômenos em estudo?