

PSICOMETRIA – aula 3

Notas Padronizadas e Normas

Sérgio Fukusima
 Depto Psicologia / FFCLRP

Distribuições com diferentes formas

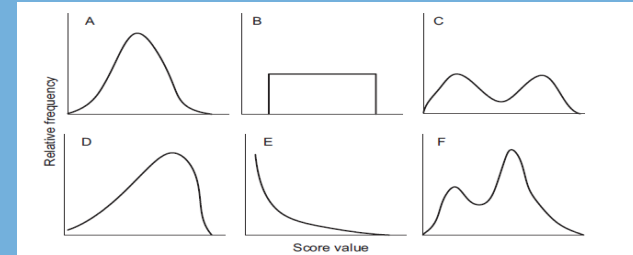


FIGURE 2.10. Distributions with various shapes.

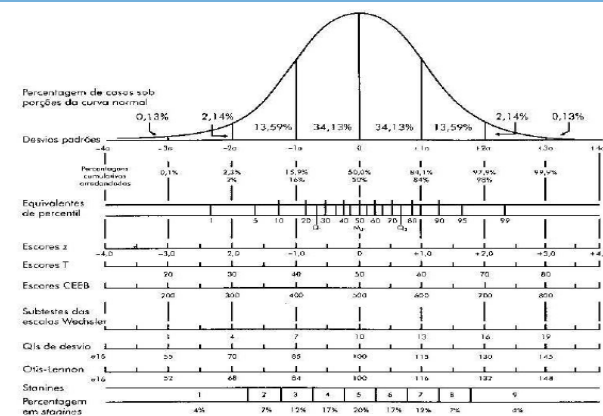
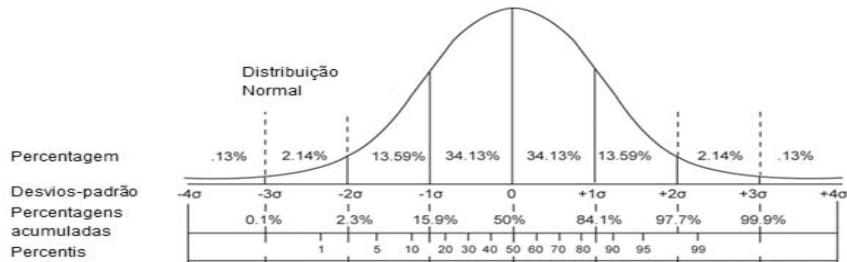


Figura 3.1 A curva normal, percentis e escores padrões selecionados.
 Nota: Adaptado de Test Service Notebook # 148 de The Psychological Corporation

Notas brutas de testes: O que fazer?

Estatística Descritiva

- Tabelas, max, min, moda, mediana, média, desvios padrão, etc...
- Histograma para visualizar a tendência da distribuição
- Curva acumulada

Tarefas

- Calcular Percentis
- Calcular Nota Padronizada Z
 - transformações lineares
 - transformações não-lineares (normalização de resultados de distribuições não normais)

TABLE 2.4. Frequency Distribution for 100 Individuals

Score <i>X</i>	Frequency <i>f(X)</i>	Relative frequency <i>p(X)</i>	Cumulative frequency <i>cf(X)</i>	Cumulative relative frequency <i>cp(X)</i>
19	1	0.01	1	0.01
23	2	0.02	3	0.03
26	3	0.03	6	0.06
27	4	0.04	10	0.10
30	5	0.05	15	0.15
31	6	0.06	21	0.21
33	8	0.08	29	0.29
34	10	0.10	39	0.39
36	11	0.11	50	0.50
37	12	0.12	62	0.62
38	8	0.08	70	0.70
39	7	0.07	77	0.77
40	6	0.06	83	0.83
41	5	0.05	88	0.88
42	4	0.04	92	0.92
43	3	0.03	95	0.95
44	2	0.02	97	0.97
45	1	0.01	98	0.98
47	1	0.01	99	0.99
49	1	0.01	100	1.00
	100	1.00		

Percentis

Frequência Acumulada Relativa (%)

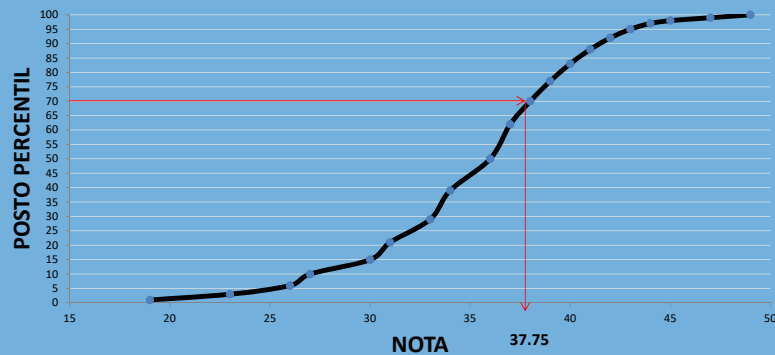
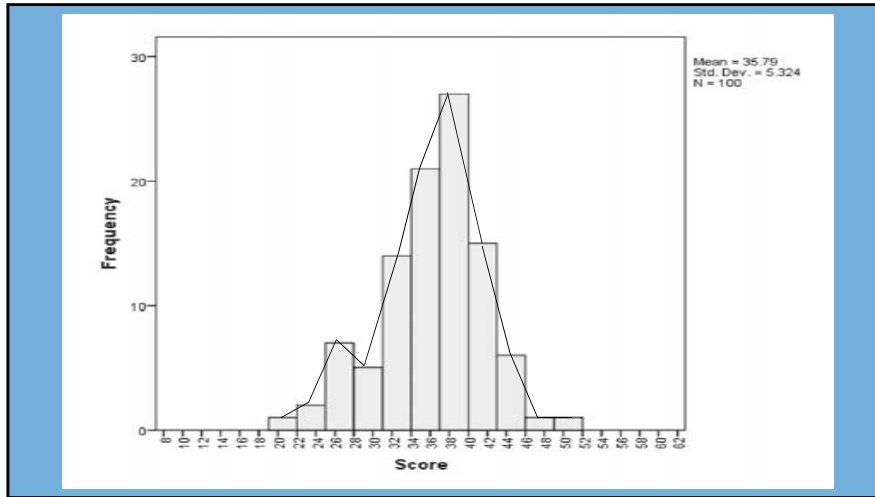


TABLE 2.5. Grouped Frequency Distribution for 100 Individuals

Class interval	Frequency	Relative frequency	Cumulative frequency	Cumulative relative frequency
19-21	1	0.01	1	0.01
22-24	2	0.02	3	0.03
25-27	7	0.07	10	0.10
28-30	5	0.05	15	0.15
31-33	14	0.14	29	0.29
34-36	21	0.21	50	0.50
37-39	27	0.27	77	0.77
40-42	15	0.15	92	0.92
43-45	6	0.06	98	0.98
46-48	1	0.01	99	0.99
49-51	1	0.01	100	1.00
Total	100	1.00		



Notas Padronizadas

Transformações Lineares – Nota Padrão Z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Distr. z (média = 0, desvio padrão = 1)

$Z = (41 - 35.79) / 5.324 = 0.9786$

Nota padronizada = novo desvio padrão . Z + nova média

ex: $Z = 0.9786 \sim \text{Distr. } (0, 1)$

$T = 10.Z + 50 \sim \text{Distr. } (50, 10)$
 $T = 20 + 50 = 59.79$ equivalentes

Pondo em prática

Transformando escores brutos em escores z

- Suponha que todos os alunos de uma turma de 8ª série foram submetidos a testes de desempenho em estudos sociais, gramática e matemática. Os escores do turma nos três testes tiveram distribuição normal, mas os testes apresentaram as seguintes diferenças:

	Número total de itens	Média	DP
Teste de estudos sociais	50	35	5
Teste de gramática	20	15	3
Teste de matemática	100	70	10

- Suponha também que você tem motivos para desejar comparar os escores de três alunos da turma uns com os outros e com a turma toda. Os três alunos em questão – Alfred, Beth e Carmen – tiveram os seguintes escores:

	Escores brutos		
	Alfred	Beth	Carmen
Teste de estudos sociais	49	38	48
Teste de gramática	15	12	18
Teste de matemática	68	95	75

- Estes escores não podem ser comparados entre os testes, nem se pode tirar sua média, porque estão em escalas diferentes. Para comparar os escores, mesmo em um único teste, devemos consultar as médias, desvios padrões (DPs) e número de itens de cada teste. Uma forma mais fácil de compará-los é converter os escores brutos em escores z – subtraindo a média do teste respectivo de cada escore bruto e dividindo o resultado pelos desvios padrões correspondentes, como é mostrado na Fórmula da questão Consulta 3.3 – com os seguintes resultados:

	Escores z		
	Alfred	Beth	Carmen
Teste de estudos sociais	+2,80	+0,60	+2,60
Teste de gramática	0,00	-1,00	+1,00
Teste de matemática	-0,20	+2,50	+0,50
Nota média	+0,87	+0,70	+1,37

- As transformações lineares dos escores brutos em escores z nos permitem tirar a média das três notas para cada aluno e comparar o desempenho dos alunos em todos os testes entre si e com a classe toda. Além disso, uma vez que supomos distribuições normais para todos os testes, podemos usar a tabela do Apêndice C para traduzir cada escore z em um escore de posto de percentil.

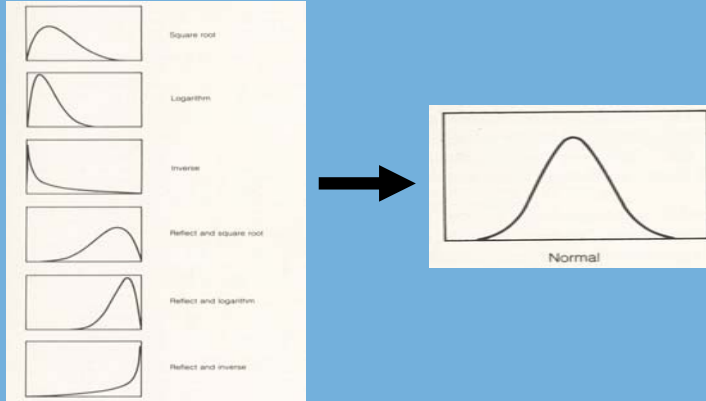
A curva normal logarítmica

- Tempo de reação (TR)
- log (TR)

(Donald MacAlister, 1879, em resposta a Galton, sobre os dados de Cattell.)

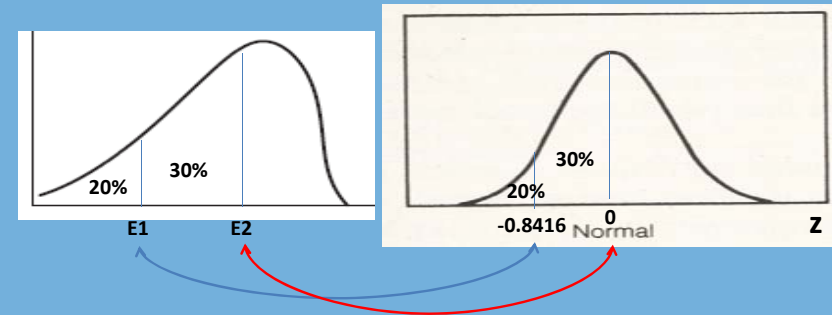
James McKeen Cattell
(1860-1944)
psicólogo

Transformação dos Dados e Normalidade



Notas Padronizadas

- Transformações Não-Lineares (normalização)



Funções estatísticas do Excel

- MÍNIMO()
- MÁXIMO()
- CONT.NÚM()
- MÉDIA()
- DESVPAD.A()
- FREQUÊNCIA()
- PERCENTIL.INC()
- ORDEM.PORCENTUAL.INC()
- INV.NORMP.N()
- DIST.NORM.N()

Suplemento Excel - Real Statistics

<https://www.real-statistics.com/>

Software JASP

<https://jasp-stats.org/>