

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS**

ANÁLISE MULTIVARIADA

Daniel Furtado Ferreira

LAVRAS, MG

1996

	SUMÁRIO	Pág.
1.	Aspectos da análise multivariada	1
1.1.	Introdução	1
1.2.	Aplicação das técnicas multivariadas	3
1.3.	Organização de dados	5
1.4.	Distâncias	14
1.5.	Exercícios	23
1.6.	Referências	24
2.	Álgebra vetorial e matricial	25
2.1.	Introdução	25
2.2.	Elementos de álgebra vetorial	26
2.3.	Elementos de álgebra matricial	34
2.4.	Exercícios	68
2.5.	Referências	73
3.	Amostragem multivariada	75
3.1.	Introdução	75
3.2.	Geometria amostral	76
3.3.	Amostras aleatórias e esperanças do vetor média e da matriz de covariância amostral.	87
3.4.	Variância generalizada	90
3.5.	Variância generalizada de variáveis generalizadas	99
3.6.	Outra generalização da variância	102

3.7. Exercícios	103
3.8. Referências	104
4. Distribuição normal multivariada	105
4.1. Introdução	105
4.2. Pressuposições das análises multivariadas	106
4.3. Densidade normal multivariada e suas propriedades	107
4.4. Distribuição normal bivariada	112
4.5. Distribuição amostral de \bar{X} e S	119
4.6. Distribuições amostral derivada da distribuição normal multivariada	125
4.7. Verificando a normalidade	129
4.8. Exercícios	155
4.9. Referências	157
5. Inferências sobre o vetor média	159
5.1. Introdução	159
5.2. Inferências sobre média de uma população normal	159
5.3. Região de confiança e comparações simultâneas de componentes de média	165
5.4. Inferências sobre proporções de grandes amostras	178
5.5. Comparações pareadas	180
5.6. Comparações de vetores de médias de duas populações	187
5.7. Exercícios	204

5.8. Referências	206
6. Análise de variância multivariada	208
6.1. Introdução	208
6.2. Delineamento de classificação simples	209
6.3. Intervalos de confiança simultâneos para o efeito de tratamentos	220
6.4. Exercícios	222
6.5. Referências	222
7. Componentes principais	223
7.1. Introdução	223
7.2. Componentes principais populacionais	224
7.3. Componentes principais amostrais	240
7.4. Gráficos dos componentes principais	246
7.5. Inferências para grandes amostras	249
7.6. Exercícios	264
7.7. Referências	266
8. Análise de agrupamento	268
8.1. Introdução	268
8.2. Medidas de parecença (similaridades e dissimilaridades)	269
8.3. Agrupamentos	277
8.4. Exercícios	289

8.5. Referências	290
9. Análise de fatores	291
9.1. Introdução	291
9.2. Modelo de fatores ortogonais	292
9.3. Estimação de cargas fatoriais	298
9.4. Rotação fatorial	322
9.5. Teste da falta de ajuste do modelo fatorial	326
9.6. Escores fatoriais	329
9.7. Exercícios	333
9.8. Referências	334
10. Análise de correlação canônica	336
10.1. Introdução	336
10.2. Variáveis canônicas e correlação canônica populacionais	337
10.3. Variáveis e correlações canônicas amostrais	352
10.4. Inferências para grandes amostras	361
10.5. Exercícios	366
10.6. Referências	368