

Conteúdo

1 Fundamentos da Inferência Bayesiana	1
1.1 O Problema Fundamental da Estatística	1
1.2 O paradigma clássico	2
1.3 O paradigma bayesiano	8
1.4 Princípio de coerência	23
1.5 Inferência bayesiana	26
1.6 Princípios de verosimilhança, suficiência e condicionalidade	33
1.7 Independência e permutabilidade	44
1.8 Decisão bayesiana	47
1.9 O argumento axiomático	55
1.10 Valor da informação	56
1.11 Exercícios	61
2 Representação da Informação <i>a priori</i>	71
2.1 Conceitos de probabilidade	72
2.2 Distribuições <i>a priori</i> subjectivas	76
2.2.1 Informação <i>a priori</i> de um especialista sobre um acontecimento	77
2.2.2 Informação <i>a priori</i> de um especialista sobre vários acontecimentos	81
2.2.3 Método estrutural de eliciação	83
2.2.4 Método preditivo de eliciação	87
2.3 Distribuições <i>a priori</i> conjugadas	88
2.3.1 Famílias conjugadas	89
2.3.2 Conjugação e família exponencial	91
2.4 Distribuições <i>a priori</i> não-informativas	97
2.4.1 Método de Bayes-Laplace	98
2.4.2 Método de Jeffreys	99

2.4.3	Método de Box-Tiao	103
2.4.4	Distribuições impróprias e suas implicações	106
2.4.5	Método de entropia máxima	110
2.4.6	Método de Berger-Bernardo	117
2.5	Exercícios	128
3	Metodologia Inferencial	137
3.1	Introdução	137
3.2	Estimação pontual	138
3.3	Estimação por regiões	142
3.4	Testes de hipóteses	149
3.4.1	Conceitos básicos	149
3.4.2	Testes bilaterais de hipóteses categóricas	152
3.4.3	O uso de distribuições impróprias	158
3.4.4	A presença de parâmetros perturbadores	159
3.4.5	Comparação de modelos	165
3.5	Predição	169
3.6	Problema de revisão: Inferências no modelo Normal	172
3.6.1	Distribuições Gama e Qui-quadrado Invertidas e distribuições t-Student	173
3.6.2	Distribuições <i>a posteriori</i>	174
3.6.3	Estimação e testes de hipóteses sobre os parâmetros	176
3.6.4	Predição de novas observações	177
3.7	Métodos Bayes hierárquicos e Bayes empíricos	179
3.7.1	Análise Bayes hierárquica	179
3.7.2	Análise Bayes empírica	185
3.8	Exercícios	190
4	Aplicações a Problemas com Modelos Normais	199
4.1	Triagem de populações baseada em dados Normais	199
4.1.1	Descrição do método sob um modelo dicotômico para a variável de grupo	199
4.1.2	Aplicação a variáveis de triagem Normais	200
4.1.3	Ilustração	202
4.2	Comparação de duas populações normais	203
4.2.1	Comparação de médias no caso de variâncias iguais	203
4.2.2	Comparação de médias no caso de variâncias diferentes	205
4.2.3	Comparação de variâncias	207

4.3	Análise de modelos lineares	208
4.3.1	Distribuição <i>t</i> -Student multivariada	209
4.3.2	Distribuições a posteriori	211
4.3.3	Inferências paramétricas e preditivas	213
4.4	Aplicação à análise de regressão linear simples	216
4.5	Aplicações à análise de variância com um factor	218
4.6	Exercícios	219
5	Métodos Baseados em Aproximações Analíticas e Numéricas	223
5.1	Introdução	223
5.2	Métodos Analíticos	224
5.2.1	Aproximação à distribuição Normal multivariada	224
5.2.2	Método de Laplace	229
5.3	Métodos numéricos	234
5.4	Exercícios	237
6	Aplicações a Problemas com Modelos Discretos	243
6.1	Análise hierárquico-empírica de efeitos multiplicativos em modelos poissonianos	243
6.2	Análise conjugada de dados categorizados	248
6.2.1	Distribuições Multinomial e Dirichlet	248
6.2.2	Inferências paramétricas e preditivas	254
6.3	Testes de hipóteses em tabelas de contingência bidimensionais	259
6.3.1	Testes de simetria	259
6.3.2	Testes de homogeneidade marginal	263
6.3.3	Testes de independência	265
6.3.4	Testes de comparação de proporções	269
6.4	Análise de modelos log-lineares	271
6.5	Exercícios	276
7	Métodos de Monte Carlo	285
7.1	Monte Carlo ordinário	286
7.1.1	Probabilidades <i>a posteriori</i>	287
7.1.2	Densidades <i>a posteriori</i> marginais	287
7.1.3	Intervalos de credibilidade	289
7.1.4	Quantidades preditivas	291
7.2	Monte Carlo com amostragem de importância	292
7.2.1	Intervalos de credibilidade	296

7.2.2	Factores de Bayes	297
7.2.3	Densidades <i>a posteriori</i> marginais	299
7.3	Exercícios	302
8	Métodos de Monte Carlo via Cadeias de Markov	305
8.1	* Conceitos básicos em cadeias de Markov	306
8.1.1	Espaço de estados discreto	306
8.1.2	Espaço de estados geral	309
8.2	* O algoritmo de Metropolis-Hastings	311
8.2.1	Espaço de estados discreto	311
8.2.2	O algoritmo Gibbs como caso particular	315
8.3	O método de amostragem Gibbs em Inferência Bayesiana	316
8.3.1	Descrição do algoritmo Gibbs	316
8.3.2	Como utilizar o método de amostragem Gibbs	318
8.3.3	Avaliação da convergência do método de amostragem Gibbs	321
8.3.4	Métodos de simulação estocástica	326
8.3.5	Funcionalidade do algoritmo Gibbs	338
8.4	Validação e selecção de modelos	348
8.4.1	Medidas de diagnóstico – adequabilidade de um modelo	349
8.4.2	Comparação de Modelos	351
8.4.3	Seleccção de modelos via métodos MCMC	353
8.5	Observações gerais	360
8.6	Exercícios	361
9	Aplicações adicionais	371
9.1	Análise de dados categorizados informativamente omissos na comparação de métodos de avaliação do risco de cárie dentária	371
9.1.1	Formulação e modelação do problema	371
9.1.2	Aplicação da análise	374
9.2	Diagnóstico de Cardiopatia Isquémica no Doente Ambulatório – Análise Discriminante Logística	376
9.2.1	Objectivo do estudo e introdução ao problema	376
9.2.2	Análise Discriminante Logística	377
9.2.3	Aplicação aos dados	378
9.3	Calibração de doses de radiação – Regressão Poisson	382
9.3.1	Objectivo do estudo e introdução ao problema	382
9.3.2	O problema de calibração do ponto de vista bayesiano	382
9.3.3	Aplicação aos dados	384

9.4	Factores de risco de doenças vasculares – Modelos de Regressão não Normais	393
9.4.1	Objectivo do estudo e introdução ao problema	393
9.4.2	O modelo de regressão Gama	395
9.4.3	O modelo de regressão Log-normal	396
9.4.4	Seleccção de variáveis e comparação de modelos	397
9.4.5	Qualidade de ajustamento	400
9.4.6	Aplicação aos dados	401
	Uma amostra não aleatória de canções bayesianas	421
	Bibliografia	429