

Prefácio

Desde meados da década de 80 que se observa no domínio da Estatística e suas aplicações um enorme desenvolvimento da metodologia bayesiana. A este facto não é decerto alheio o desenvolvimento informático e o aparecimento de software específico, o qual permite resolver muitos e complexos problemas de índole prática usando aquela metodologia.

Foi esse cenário que levou alguns de nós, profundamente envolvidos em actividades de investigação e ensino na área de Estatística Bayesiana, a tomar iniciativas coordenadas que contribuíssem para a difusão na comunidade estatística portuguesa da teoria e prática bayesianas e incremento do seu uso em variados campos de aplicação estatística. A primeira delas consistiu num curso intensivo de Estatística Bayesiana, organizado no âmbito dos Projectos PRAXIS XXI/2/2.1/MAT/429/94 e PRAXIS PCEX/P/MAT/41/96 e ministrado em Fevereiro de 1999 no Departamento de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências de Lisboa (sessões de aulas teóricas) e no Departamento de Matemática do Instituto Superior Técnico (sessões de aulas práticas com computadores), com o apoio de alguns colegas.

Desde a organização da primeira iniciativa que ficou gravada na nossa mente a ideia da conveniência e necessidade de tomar as notas elaboradas para apoio ao curso como uma base para a produção de um manual universitário, tendo em especial atenção a escassez de obras em língua portuguesa, seja na variante europeia seja na variante americana, sobre a abordagem bayesiana à Inferência Estatística, de enorme repercussão actual para a Estatística Aplicada. A este respeito, é de assinalar reconhecidamente o constante incentivo que recebemos para tal de muitos dos próprios participantes naquele curso.

A obra que produzimos é adequada para ser usada como livro de texto em disciplinas de Estatística de nível de fim de licenciatura e de pós-graduação, cujos alunos tenham previamente adquirido sólidos conhecimentos de Probabilidade e Inferência Estatística e para quem, naturalmente, o português escrito se afigure compreensível, o que extravasa claramente o domínio dos falantes nativos da língua nas suas diversas variantes. Naturalmente que, dada a extensão do livro, uma disciplina semestral exigirá por parte do respectivo professor uma selecção dos capítulos e das partes julgadas mais apropriadas para o nível estabelecido para a disciplina. Não foi nossa orientação preparar um livro que se revelasse ajustado para a veiculação de ideias e métodos bayesianos em disciplinas introdutórias de Estatística. Todavia, julgamos que este livro poderá ser útil para uma disciplina de Estatística Bayesiana de nível introdutório, mediante a intervenção do professor na triagem e organização do material mais consentâneo com os objectivos programáticos da disciplina. Além disso, cremos que este livro possa satisfazer as necessidades de auto-aprendizagem de quem se integre em vários campos de aplicação estatística, como é o caso de investigadores e técnicos trabalhando em domínios tão diversos como os da Biologia Computacional, Epidemiologia Espacial, Análise e Processamento de Imagens e Redes Neurais e Aprendizagem.

O presente livro inicia-se com um capítulo que visa descrever as características essenciais da abordagem bayesiana à Inferência e Decisão Estatísticas, no plano quer dos métodos que a enformam quer dos princípios norteadores. Segue-se-lhe um capítulo

dedicado às questões inerentes à passagem da informação *a priori* para a distribuição *a priori*.

O capítulo 3 descreve mais desenvolvidamente as ideias e instrumentos fundamentais da metodologia bayesiana no traçado de inferências, ao qual sucede um primeiro capítulo de aplicações a problemas analiticamente resolúveis envolvendo modelos gaussianos que incluem triagem, comparação de duas médias e variâncias, análise de variância e análise de regressão linear.

O capítulo 5 dedica-se então a uma descrição de métodos assentes em aproximações analíticas e numéricas de quantidades *a posteriori* que são, por sua vez, aplicados no capítulo seguinte a problemas com modelos discretos envolvendo, particularmente, a análise de tabelas de contingência.

O capítulo 7 dá início à apresentação de métodos de simulação estocástica para a execução da análise bayesiana, confinando-se a métodos de Monte Carlo tradicionais, abrindo terreno para os modernos métodos de Monte Carlo baseados em Cadeias de Markov expostos no capítulo seguinte. O capítulo 9 fecha cientificamente o livro com a descrição de análises bayesianas de problemas concretos mais complexos, envolvendo a aplicação de métodos detalhados em capítulos anteriores.

Não resistimos à tentação de expor em apêndice uma versão bayesiana de algumas famosas canções do repertório musical internacional, com o intuito de contribuir para o evidenciar do espírito de sã alegria e irreverência que tem sido apanágio das reuniões científicas magnas dos estatísticos bayesianos (os *Valencia Meetings*). Os leitores interessados poderão aceder a todo o material do *The Bayesian Songbook* através da sua *webpage*, <http://www.biostat.umn.edu/~brad/cabaret.html>, mantida pelo seu editor, Bradley Carlin.

Várias são as pessoas e entidades a quem estamos gratos pela sua colaboração em maior ou menor grau neste empreendimento. Destacamos em primeiro lugar os nossos orientandos e colegas Giovanni Silva, Paulo Soares e Patrícia Bermudez pelo seu inestimável apoio nos cursos por nós organizados. Paulo Soares teve ainda um papel determinante na composição do material, e também na sua digitação iniciada pelo Rui Paulo e Teresa Ferreira. Os nossos agradecimentos dirigem-se também a quem nos ajudou com os seus comentários, nomeadamente, Isabel Pereira, Fernando Magalhães, Júlia Teles e Inês Sequeira, pedindo antecipadamente desculpas a quem foi involuntária e injustamente omitido. Finalmente, queremos deixar aqui registada a nossa gratidão à Fundação para a Ciência e Tecnologia pelo apoio à investigação concedido através do Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa e do então Centro de Matemática Aplicada do Instituto Superior Técnico e, em especial, à Fundação Calouste Gulbenkian pelo estímulo concedido à promoção da cultura científica em Portugal.

Fazemos naturalmente questão em referir que os erros de todo o tipo que certamente permanecerão no texto são da nossa inteira responsabilidade e em manifestar os nossos antecipados agradecimentos a quem deles nos der conhecimento.

Lisboa, Maio de 2003

Os Autores

Carlos Daniel Paulino	M. Antónia Amaral Turkman	Bento Murteira
dpaulino@math.ist.utl.pt	antonia.turkman@fc.ul.pt	bmurta@mail.telepac.pt