

## PREFÁCIO

A abordagem tradicional para o tratamento de dados sociais, econômicos e ambientais utiliza técnicas estatísticas bem estabelecidas, como testes de hipóteses, análise de variância e modelos lineares. Estas, embora relevantes e úteis, não permitem considerar o espaço geográfico. Uma das motivações do livro que ora entregamos ao leitor é que “onde” ocorrem os fenômenos é muito importante, e em alguns casos essencial à compreensão do problema. Assim, este livro apresenta um conjunto de técnicas estatísticas que fazem uso explícito da localização dos fenômenos. Tais técnicas partem do princípio que “há algo de especial com dados espaciais”, e que “o local faz a diferença”. Originalmente desenvolvidas em ambientes especializados, tais técnicas estão se tornando disponíveis a um público cada vez mais amplo, seja pela inclusão de funções de estatística espacial nos SIGs, seja pelo desenvolvimento de interfaces eficientes para combinar a capacidade de visualização dos SIGs com o poder analítico dos pacotes de estatística, mas também pela disseminação dos softwares de domínio público, democratizando o acesso à ferramenta.

Imaginamos nosso leitor como um especialista em disciplinas como Ciência dos Solos, Geologia, Oceanografia, Saúde Coletiva ou Políticas Públicas, que possui noções básicas de estatística multivariada e deseja utilizar as técnicas de análise espacial em seus dados georeferenciados. Buscamos produzir um livro texto que pudesse ser acessível a este leitor, limitando as questões teóricas de estatística ao mínimo indispensável. Para tanto, adotamos uma abordagem *prática*, focando nossa discussão em técnicas de eficácia comprovada e disponíveis de forma ampla. O caráter introdutório e (esperamos) didático deste livro também decorre do fato de ser utilizado como suporte a cursos de pós-graduação ministrados pelos autores no INPE, na USP e na FIOCRUZ . Este material também é utilizado em tutoriais e cursos de curta duração que vem sendo ministrados pelos autores em diversas instituições no Brasil. A seleção dos métodos apresentados no livro foi relativamente arbitrária, baseada na experiência dos autores no ensino e em trabalhos de pesquisa, parte das quais utilizadas nos exemplos ao longo do livro. Sendo um livro introdutório, optamos por omitir algumas técnicas importantes, mas que iriam requerer um conhecimento prévio diferenciado, como é o caso dos modelos que utilizam inferência bayesiana

Como material complementar, tornamos disponível os dados utilizados nos exemplos do livro, com sugestões de exercícios e procedimentos operacionais para que o leitor possa reproduzi-los e amplia-los, no sítio [www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise). A maior parte das técnicas pode ser

executada pelo software SPRING ou a partir da ligação entre o SPRING e softwares especializados, como o SpaceStat. O SPRING é um desenvolvimento do INPE e está acessível livremente em <[www.dpi.inpe.br/spring](http://www.dpi.inpe.br/spring)>. Além disso, o pacote estatístico R <[www.r-project.org](http://www.r-project.org)>, de domínio público, também permite aplicar a maior parte das técnicas apresentadas.

O que os esperamos do leitor? Além de uma leitura participativa, recomendamos o empenho em reproduzir as técnicas apresentadas, tanto nos dados de exemplo, como em seus próprios problemas. Gostaríamos ainda de imaginar que pelo menos parte de nossos leitores venha a se interessar por questões mais avançadas de estatística espacial, para as quais apontamos a bibliografia relevante.

Muito devemos a nossos colaboradores científicos Corina Costa Freitas, Eduardo Camargo, Carlos Felgueiras e João Argemiro de Carvalho Paiva (INPE), Eduardo Assad (EMBRAPA), Maria Leonor Assad (UnB), Flávio Nobre (COPPE/UFRJ), Oswaldo Gonçalves Cruz, Christovam Barcellos, Tiago Maria Lapa, Wayner Vieira de Souza (FIOCRUZ), Renato Assunção (UFMG) e Aldaíza Sposati e Dirce Koga (PUC/SP), Paulo Justiniano Ribeiro Jr. e Silvia Shimakura (UFPR), Trevor Bailey (Universidade de Exeter, Inglaterra) pelas frutíferas discussões sobre o tema de análise espacial. Ressaltamos ainda que parte considerável dos exemplos apresentados é resultante de teses, dissertações e trabalhos desenvolvidos por nossos alunos de pós-graduação do INPE e da ENSP. Portanto nossos agradecimentos a: Marcos Neves, Simone Bönisch, Silvana Amaral Kampel, José Luiz Rodriguez Yi, Waldiza Brandão, Frederico Roman Ramos, Patrícia Genovez e Virgínia Ragoni Corrêa, alunos do INPE, e Tatiana Campos, Eleonora D’Orsi, Mirian Carvalho de Souza, Simone Maria dos Santos, Rejane Sobrino Pinheiro, alunos da ENSP/FIOCRUZ. Finalmente, a edição deste livro contou com a fundamental participação da Embrapa-Cerrados, e o apoio institucional de Carlos Magno, seu chefe. Nosso obrigado também a Ricardo Cartaxo Modesto de Souza, representando os agradecimentos a todos os engenheiros da Divisão de Processamento de Imagens do INPE, que tem tornado possível, ao longo destes muitos anos, o sonho de materializar as idéias e artigos científicos em produtos e tecnologia para o uso coletivo.

Como leitura complementar a este livro, sugerimos ao leitor duas especiais: o livro *Interactive Spatial Data Analysis*, de Trevor Bailey e Anthony Gatrell, obra de grande valor didático, que serviu de inspiração para os autores, e a monografia *Estatística Espacial com Aplicações em Epidemiologia, Economia e Sociologia*, de Renato Assunção (UFMG), disponível em sua página [www.est.ufmg.br/~assuncao](http://www.est.ufmg.br/~assuncao).

Após mais de uma década da implantação dos primeiros sistemas de Geoprocessamento no Brasil, a comunidade precisa dar um “salto de qualidade” em sua capacidade de bem utilizar os dados espaciais. Nossa intenção foi contribuir para este necessário aprimoramento. Considerando a grande diversidade

dos profissionais de Geoprocessamento, os autores têm consciência que a leitura deste texto irá exigir um esforço considerável por parte de uma grande parcela de seu público-alvo. Acreditamos que o conhecimento a ser adquirido será plena recompensa do esforço.

São José dos Campos, Rio de Janeiro, Brasília, Fortaleza, Praia das Fontes,  
Junho de 2002

*Suzana Druck*  
*Marília Sá Carvalho*  
*Gilberto Câmara*  
*Antônio Miguel Vieira Monteiro*