

ILÍDIO DO AMARAL

PUBLICAÇÕES SOBRE TELEDETECÇÃO

Em «A Conquista do espaço e as novas imagens da Terra e da sua atmosfera», *Finisterra*, 1977, tentámos uma síntese da evolução dos processos e técnicas da teledeteccção, e iniciámos a apresentação de publicações com documentos de interesse geográfico. Outros compromissos impediram que o tema tivesse sido retomado em números seguintes de *Finisterra*, antes desta nova nota. Entretanto, podemos verificar e acompanhar o aumento constante do interesse pelos domínios e técnicas da teledeteccção, quer através das informações bibliográficas da especialidade, quer das notícias de realização de reuniões nacionais e internacionais, disciplinares e interdisciplinares, em várias partes do mundo.

1. A nota publicada em 1977, mas efectivamente escrita um ano antes, não incluiu o magnífico álbum de imagens *Mission to Earth: Landsat views of the World*, preparado por NICHOLAS M. SHORT, PAUL D. LOWMAN JR., STANLEY C. FREDEN e WILLIAM A. FINCH JR., e editado em Washington D. C., pela NASA, Scientific and Technical Information Office, SP. 360, 1976, IX + 459 p. (26,4 × 34,8 cm). Depois de um Prefácio com referências a outras publicações idênticas, à apresentação deste álbum e informações gerais, o conteúdo do volume está distribuído por duas Partes e três Apêndices. Na 1.ª Parte, *Survey of the Landsat Program* (p. 1-26), o leitor encontrará uma introdução sobre a importância das informações *Landsat*, as características das órbitas, dos teledetectores, das imagens obtidas, as aplicações em vários domínios das ciências da Terra. A 2.ª Parte, *Plates of Landsat Images* (p. 27-435), a mais extensa, corresponde o desfile de imagens, acompanhadas por algumas notas que ajudam a leitura e interpretação de fenómenos captados. As imagens estão dispostas por continentes, precedidas de um conjunto de oito mapas-índices com a localização de cada uma delas, nos Estados Unidos e Hawai, no Alasca, no Canadá, na América Latina, na Europa, na URSS, na Ásia, na África e na Oceania. A maioria está reproduzida a cores, havendo também algumas a preto-e-branco; em relação a uma ou outra área existem imagens fixadas em diversas épocas do ano (por exemplo, Montanhas Rochosas-Denver, p. 110-111; região do Canyon-SE do Utah, p. 120-121); noutros casos, foi estabelecida a comparação de imagens em falsa cor (1:1 000 000) com outras de resolução mais elevada e cor verdadeira (1:50 000); ainda noutros se procura mostrar as vantagens da utilização de mosaicos. Os exemplos são variados para cada um dos domínios que poderão interessar os especialistas das ciências da Terra (biogeografia, agronomia, geologia, hidrologia, climatologia, ecologia, etc.). As comparações são por vezes muito espectaculares, como sucede em diversos exemplos: a área de Los Angeles e as falhas de Santo André e Garlock — ao lado duma imagem *Landsat (scanner)*, cobrindo uma superfície de cerca de 34 000 km², um fotomosaico de fotografias aéreas que lhe correspondem, composto com mais de 8000 imagens obtidas em voos feitos nos anos de 50!; as imagens de Imperial Valley, Califórnia, captadas pelos teledetectores do *Landsat* e através das câmaras fotográficas da missão *Apollo 9* (p. 168-169); os mares de gelo do litoral nordeste da Gronelândia, no Outono, do mar da Sibéria, em fins de Verão, do Oceano Ártico e da costa norte do Alasca, todas em preto-e-branco, dotadas de grande nitidez dos recortes das massas de gelo e de sugestões dos seus movimentos e deformações (p. 430-431); as de nuvens, também em preto-e-branco, sobre áreas setentrionais do Globo, delineando-se bem as estruturas nebulosas e os movimentos; o contraste entre nuvens e o rasto de vapor condensado deixado pela passagem de um avião ultrasónico, sobre a parte nordeste do Golfo do México (p. 432-433). Muitas das imagens já foram reproduzidas noutras obras; todavia, nem por isso deixam de nos interessar. Pelo contrário, no enquadramento dado aos materiais que constituem o volume, matêm a originalidade como

documentos gráficos e de estudo. Dos Apêndices, o primeiro, *A-The Landsat System*, trata das missões *Landsat*, das características do satélite e das órbitas, das capacidades dos sensores, das ligações com as estações terrestres, do catálogo de imagens e da sua utilização, com muitos valores numéricos; o segundo, *B-Glossary of Technical Terms*, ocupa as p. 443-452 e, como o nome indica, os termos (com pequenas definições) seleccionados estão por ordem alfabética; o terceiro, *C-Index of Plates* (p. 453-459), engloba informações muito úteis sobre cada uma das imagens (número, título, referência particular, data de obtenção, coordenadas geográficas no centro, posição em relação ao Sol, etc.).

2. Dadas as qualidades das imagens *Landsat* no que se refere à apreciação dos recursos naturais, o Banco Mundial dedicou-lhes um atlas especial: *Landsat Index Atlas of the Developing Countries of the World*, Nova Iorque. The World Bank, 1976, 3 p. de texto e 14 de mapas com a representação gráfica das coberturas em imagens. Preparado pela Secção de Cartografia do Departamento de Serviços de Administração, em colaboração com a Divisão de Economia e Recursos do Departamento de Agricultura e Desenvolvimento Rural, pretende ser um documento para ajudar os países em vias de desenvolvimento no que se reporta ao emprego de informações contidas nas imagens *Landsat* para as actividades de planeamento. As três primeiras páginas dão indicações gerais sobre a aplicação daquelas imagens em domínios como os da cartografia, da classificação e utilização dos solos, da agricultura, do reconhecimento florestal, do estudo dos recursos aquíferos, da vigilância de fenómenos capazes de modificarem o ambiente, das características geológicas e dos relevos, dos transportes, etc.; sobre os *Landsat* (satélites, órbitas, captação, armazenagem e transmissão de dados, instrumentos detectores, formas de imagens); acerca da forma de explorar os mapas-índices para a escolha dos documentos a solicitar; sobre os locais de aquisição das imagens; e bibliografia. Algumas figuras e quadros acompanham o texto. Em 14 páginas, os mapas contêm partes do Globo, na escala de 1:10 000 000, com as coberturas *Landsat* (Junho de 1972 a Maio de 1975): as Caraíbas e o norte da América do Sul, o ocidente da América do Sul, a parte leste da mesma, a Europa Meridional e a África do Norte, a África Ocidental, a África Central, a África Meridional, o Nordeste Africano e a Península da Arábia, o Médio Oriente, a Ásia Meridional, o Extremo Oriente, o Sueste Asiático, e o Pacífico Sul. Para cada imagem se referem a localização (órbita, área coberta, centro da imagem, lugar na sequência de imagens), a qualidade (com base em valores de nebulosidade), a quantidade (número de imagens por categoria) e a data (mês e ano de captação).

3. A «Divisão do Ensino Superior e da Investigação Científica» do Conselho da Europa tem animado algumas iniciativas em torno da criação de módulos de ensino pós-universitário em domínios da teledeteção. Tomamos como exemplo a reunião de um grupo de especialistas em Estrasburgo, em Maio de 1979, em seminário que teve por objectivos

a definição de linhas gerais de programas de ensino, de conferências e cursos especiais, de trabalhos práticos em laboratório e no terreno (Documento DECS/ESR, Mod. a(79)3, policopiado). O programa abrangia cinco pontos de discussão: 1. Estruturas dos cursos já existentes; 2. Métodos de leitura e interpretação; 3. Importância relativa dos trabalhos de laboratório e das actividades no terreno; 4. Utilidade dos resultados oferecidos pelos meios da teledeteção; 5. Propostas de módulos de ensino. Quase ao mesmo tempo decorria no Instituto Internacional de Topografia Aérea e de Ciências da Terra (o muito conhecido ITC), em Enshede, na Holanda, um «atelier» europeu com os mesmos objectivos (Doc. policopiado, DECS/ESR, Mod. a(79)5, do Conselho da Europa). De uma comunicação de R. DARRIGO (França) retiramos alguns apontamentos. O ensino da teledeteção deverá estabelecer-se tendo em conta dois planos: um plano vertical, constituído pelas diferentes disciplinas que elaboram os meios da teledeteção; e um plano horizontal, da reunião dos especialistas das numerosas disciplinas temáticas. Qualquer projecto de ensino estruturado terá de apoiar-se em bases institucionais e de ensino, capazes de assegurarem a sua realização. É interessante notar que na lista de instituições que apresentaram propostas para um programa europeu de desenvolvimento de cursos de pós-graduação, 26 correspondiam aos de Teledeteção. Retomando a comunicação anteriormente citada, aqui damos a enumeração de aspectos institucionais e pedagógicos: em relação aos primeiros, o reconhecimento oficial de iniciativas já tomadas e a atribuição das condições necessárias para a sua continuação, o favorecimento da formação de pessoal para esse ensino num quadro interdisciplinar, a abertura do ensino a pessoas competentes de fora da Universidade, a permissão de uma certa autonomia regional ou sectorial das equipas de ensinantes e ao mesmo tempo os meios de assegurar uma coordenação de complementaridades nos âmbitos nacional e europeu, o favorecimento de permutas entre as Universidades europeias e o reconhecimento dos graus obtidos fora do país de origem, a integração de uma opção em teledeteção nos *curricula* de certos programas de ensino; e em relação aos segundos, a revisão dos métodos de ensino tradicionais (o homem em relação com o seu ambiente), a garantia de um ensino técnico (aquisição, tratamento de dados), metodológico (interpretação e comunicação de informações) e económico (organização de programas e estudo dos custos) de base que possa constituir um tronco comum e corresponder a uma formação curta, o aprofundamento dos conhecimentos num domínio técnico ou temático que seja comparável a um ensino longo com vários módulos, o estabelecimento de transferências entre os diversos tipos de ensino, a garantia de formação contínua e de manutenção das relações entre a pesquisa e o ensino, a preparação de manuais de ensino e de vulgarização acessíveis a todos, a definição de uma terminologia (francesa e inglesa, segundo a proposta em questão) desprovida de ambiguidade, de forma a dispor-se de um vocabulário rigoroso para o discurso científico.

Para além da apresentação de publicações sobre teledeteccção, procuramos assinalar com estes três exemplos, por um lado, mais um álbum de imagens *Landsat* em que se multiplicam os aspectos da sua utilização em vários domínios do conhecimento da superfície terrestre, por outro lado, a proposta de aplicação concreta de tais imagens em projectos de planos de desenvolvimento económico de determinados países, e por fim a importância que uma organização como o Conselho da Europa tem dado à criação de novos tipos de ensino de pós-graduação, a partir dos progressos da teledeteccção.

LÍDIO DO AMARAL