

A revolução que veio do espaço

Laerte Guimarães Ferreira¹

As primeiras evidências sobre a nossa capacidade de descrevermos, de forma consistente e espacialmente coerente, o mundo à nossa volta remontam a uma placa de argila encontrada na Babilônia (atual Iraque... ao menos até poucos anos atrás...), considerada o primeiro mapa *mundi*, com aproximadamente 5 mil anos de idade.

À exceção da Idade Média, quando os mapas passam a ser dominados pela religião – nesta época o mundo aparece limitado por um círculo (representando a harmonia do universo) e por Jerusalém, principal referência geográfica da época, situada no centro de uma cruz (daí a denominação mapas T-O) –, nossa capacidade de descrever e entender o mundo avança de forma significativa ao longo dos séculos.

No Renascimento, retoma-se a concepção geográfica do grego Ptolomeu, o qual, ainda no início da era cristã, concebeu representações baseadas em projeções, latitudes e longitudes. Os mapas passam a ser um instrumento imprescindível ao espírito vigente, isto é, o dos grandes descobrimentos. Datam deste período as primeiras representações do Novo Mundo e do Brasil, em particular. Ainda que só por volta de 1720 o Brasil passasse a ser representado em maior detalhe e próximo da sua forma atual, tanto do ponto de vista geométrico quanto do geográfico, já há nestes primeiros esboços alusão à vastidão Amazônica, marcada por extensos rios e lagos misteriosos, nunca encontrados.

A efetiva representação do mundo, como o concebemos e nos detalhes que conhecemos, só seria possível após a Segunda Guerra Mundial, com a disseminação da fotografia aérea (cujo principal uso, até então, tinha sido mapear posições inimigas). Outro salto, talvez o mais importante de todos, ocorre em 1972, com o lançamento do satélite norte-americano Landsat 1 (Land Satellite ou satélite da terra, já na sua sétima versão), que inaugura o chamado sensoriamento remoto orbital. Quase 5 mil anos após os babilônios terem registrado em pedra um mundo restrito ao Eufrates, algumas poucas cidades e mares desconhecidos, passamos a mapear, através de imagens digitais coloridas e a cada 16 dias, um planeta vivo, frágil e dinâmico, que, por mais conhecido que seja, sempre nos reserva surpresas, encantos e alertas.

Nestes 36 anos, dezenas de outros satélites foram lançadas, incluindo o Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Cbbers), uma bem-sucedida parceria entre a China e o Brasil. Em nove anos do programa Cbbers (o terceiro satélite foi lançado em outubro de 2007, e mais dois satélites estão previstos para 2010 e 2012, respectivamente), aproximadamente 350 mil imagens já foram distribuídas gratuitamente para todo o Brasil e países do Mercosul.

Do mapeamento geológico, que nos mostra jazidas e caprichos da Terra (como falhas que vez ou outra teimam em se manifestar, como o abalo sísmico sentido na Região Sudeste em abril deste ano, desmoronamentos, etc.), ao monitoramento agrícola, do traçado de novas estradas ao mapeamento da assustadora expansão dos grandes centros urbanos, do monitoramento de desmatamentos, queimadas e outros fenômenos ambientais do nosso tempo (a exemplo do buraco na camada de ozônio) ao rastreamento de furacões e previsões climáticas, os satélites estão irremediavelmente cada vez mais presentes em nossas vidas. Em função de sua importância global e geopolítica, recentemente foi criado o *Global Earth Observing System of Systems* (Geoss), um verdadeiro consórcio transnacional (que já conta

¹ Professor na UFG, doutor em Sensoriamento Remoto pela Universidade do Arizona (EUA), pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), coordenador do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig) e do programa multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais.

com a participação de mais de 65 países, incluindo o Brasil) com o objetivo de buscar soluções conjuntas para problemas comuns (como o aquecimento global) por meio da disponibilidade e compartilhamento de dados.

Por meio do *Google Earth*, o sensoriamento remoto também chegou às nossas casas! Diariamente, milhões de pessoas acessam este programa, seja para verificar as atrações em um destino turístico, seja para localizar um endereço, fazer negócios (poucas são as imobiliárias que ainda não utilizam esta poderosa ferramenta), seja para fazer ciência (atualmente, até a Nasa se vale do *Google Earth* para colocar à disposição parte do seu gigantesco acervo, como as séries históricas de imagens Landsat, dados recentes sobre a biosfera terrestre, etc.). Graças ao *Google*, as imagens de sensoriamento remoto tornaram-se um produto de massa, popular tanto entre crianças e adolescentes, quanto entre comerciantes, profissionais liberais e cientistas!

A UFG, na condição de uma das grandes universidades públicas do país e um centro de excelência em estudos sobre o bioma Cerrado, participa ativamente de toda esta revolução. Através do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), vinculado ao Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, tornou-se uma referência no uso de imagens de resolução moderada, como aquelas geradas pelo sensor Modis, a bordo dos satélites americanos Terra e Aqua, para o monitoramento de desmatamentos e mapeamentos em escalas regionais.

Entre outras iniciativas, participamos do esforço, coordenado pela Embrapa Cerrados, com vistas ao mapeamento da cobertura e do uso do solo do bioma Cerrado. Da interpretação de 122 cenas Landsat, surgiu um retrato nada animador deste importante bioma, considerado a savana mais rica do mundo e berço das águas (encontram-se no Cerrado 78% da Bacia Araguaia-Tocantins, 50% da Bacia do São Francisco e 48% da Bacia Platina): aproximadamente 39% do bioma já foram convertidos em áreas de pastagens e agricultura (estamos falando em 800 mil km²!). Em Goiás, a situação é ainda mais grave, com as áreas de pastagem e agricultura já totalizando em torno de 64% do Estado.

Infelizmente, os desmatamentos ainda continuam em ritmo acelerado e com perspectivas preocupantes, principalmente em função da demanda crescente por biocombustíveis. Em razão disso, o Lapig atualmente coordena um importante projeto, em parceria com a Conservação Internacional, o qual tem por objetivo mapear, para toda a extensão do bioma Cerrado, o desmatamento anual, no período de 2000 a 2008. A nossa expectativa é de que este diagnóstico, bem como o entendimento sobre os padrões de distribuição destes desmatamentos, ao longo do tempo e do espaço, sirva como importante subsídio à formulação de políticas públicas, principalmente àquelas voltadas à governança territorial e ambiental de um bioma, ainda pouco conhecido, mas já seriamente ameaçado.

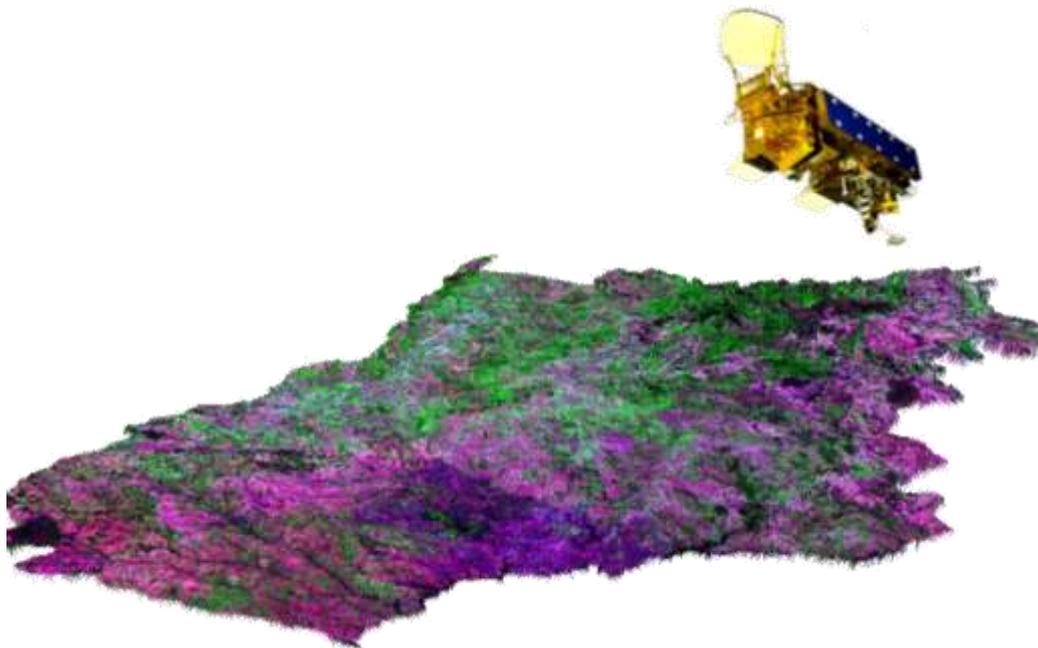
Corroborando a importância do Cerrado para o equilíbrio do planeta, a Nasa atualmente financia três importantes projetos, os quais têm no Lapig importante protagonista, voltados a: a) avaliar os impactos do uso dos solos nos recursos hídricos; b) mapear a distribuição e variação de biomassa nos últimos 40 anos (dizem que, no Cerrado, as árvores crescem de cabeça para baixo, ou seja, há muita biomassa, debaixo da terra, ajudando a consumir uma parte considerável do carbono atmosférico); e c) estimar o balanço de CO₂ (afinal, o Cerrado funciona como um sumidouro ou fonte de carbono? Alguns estudos indicam que o desmatamento anual em áreas de Cerrado lança à atmosfera o equivalente a metade de todo o carbono proveniente dos desmatamentos na Amazônia).

Ao longo dos últimos 40 anos, as imagens de satélite nos possibilitaram conhecer, mais do que o mundo em que vivemos, o planeta como um todo, em suas múltiplas dimensões e esferas. Como em uma tragédia grega, revelaram-nos tanto belezas, naturais e antrópicas, nunca antes visualizadas (entre tantas, o esplendor da Chapada dos Veadeiros ou o Vão do Paranã ou, ainda, o traço singelo de Lúcio Costa – difícil encontrar cidade mais bonita, vista

do espaço, que Brasília!), como a destruição, que, em ritmo acelerado, ameaça hoje a própria civilização humana.

Foi do espaço que nos demos conta do buraco na camada de ozônio, do degelo acelerado das regiões polares, dos processos de desertificações, de desmatamentos colossais e da fragmentação do pouco que ainda resta. Ainda que à escala de tempo geológico todas estas mudanças pouco signifiquem, em uma perspectiva humana (restrita ao tempo de gerações, dezenas ou centenas de anos), os impactos sobre este pequeno planeta Terra, do qual nos apossamos, são, em muitos casos, irreversíveis.

O sensoriamento remoto, que nos deu o alerta, continua a ser o nosso recurso mais importante para, através do monitoramento constante e sistemático de paisagens e processos, sabermos onde, quando e como intervir. Com ferramentas como o *Google Earth*, pode também se transformar em um importante instrumento de conscientização ambiental, contribuindo para a mudança dos nossos paradigmas civilizatórios e o para estabelecimento de padrões de desenvolvimento e vida efetivamente sustentáveis a médio e longo prazos.



Na figura anterior, o Estado de Goiás visto do espaço, através de imagens obtidas pelo sensor Modis, a bordo dos satélites Terra e Aqua, combinadas às imagens “topográficas” SRTM, geradas durante uma missão do ônibus espacial *Endeavour*, que em 2000 mapeou o relevo do planeta Terra.