

O Sistema Global dos Sistemas de Observação da Terra (Geoss): estratégias de implementação a serem definidas

Darly Henriques da Silva

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo informar e comentar sobre o super sistema Geoss em fase de construção com um número muito grande de atores, constituindo um desafio para a cooperação internacional multilateral em tema envolvendo a observação da Terra e suas implicações sobre o meio ambiente e recursos naturais.

Sistemas internacionais relacionados à observação da Terra, em especial o Global Earth Observation System of Systems (Geoss), o super sistema em escala global em construção, têm sido tema de vários estudos com enfoques diversos e complementares.

Alguns especialistas europeus têm críticas relativas à liderança americana sobre o Geoss, pois já existe um sistema americano pronto para tirar o máximo proveito de vantagens comerciais de um super sistema global (Nardon, 2006). Há os analistas americanos que antecipam dificuldades para a sua implementação, tendo em vista a falta de convergência entre os interesses nacionais e coletivos e que citam os fracassos de iniciativas anteriores com menos atores envolvidos (Sadeh, 2002). Há os que consideram que a iniciativa americana do Geoss é para compensar a não adesão dos EUA ao Protocolo de Quioto, conforme foi sugerido por observadores do debate sobre mudanças climáticas que se questionam sobre o Geoss ser capaz de ajudar no esforço de equacionar as incertezas sobre mudanças climáticas e o entendimento de mudança global do clima Macauley (2005, p.32). Esta autora sugere que o Geoss pode servir também para fiscalizar o cumprimento dos acordos internacionais relativos ao meio ambiente.

O Geoss é uma forma de os Estados Unidos satisfazerem as necessidades de companhias americanas de satélites comerciais submetidas a uma legislação draconiana por parte dos EUA. Esse fato é importante na medida em que US\$ 61 bilhões provenientes de serviços comerciais espaciais contribuem para a economia americana atualmente (Riess 2005, p.51).

Ainda há outros especialistas que, enquanto representantes oficiais do governo americano, acreditam que o Geoss irá beneficiar o mundo todo e atender as necessidades em monitoramento de tempo e clima e prevenção de catástrofes naturais, com impacto positivo sobre a agricultura, energia, saúde pública, meio ambiente e suas implicações sobre o planeta e os seres vivos. Por isso, o Geoss é uma prioridade americana e ao mesmo tempo de toda a comunidade internacional (Lautenbacher, 2006).

Todos esses especialistas tentam responder a perguntas por que, para quem, com quem construir um super sistema de observação da Terra, segundo o conceito Geoss. O presente trabalho reúne uma parte dos estudos sobre o assunto e visa contribuir para avançar a análise do super sistema Geoss, enquanto organização intergovernamental e promotor de cooperação internacional de alta tecnologia.

HISTÓRICO

O “Committee on Earth Observation Satellites” (Ceos), estabelecido pelo G7, tem sido, desde 1984 quando foi criado, o ponto focal de coordenação das atividades de observação da Terra. Dispõe de uma secretaria permanente, um plenário que se reúne anualmente e uma presidência rotativa entre os seus membros. Estreitamente conectado à Organização das Nações Unidas (ONU) e revigorado pela Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável em 2002, o Ceos tem ampliado a participação dos membros originais, permitindo assim, a integração do grupo Bric (Brasil, Rússia, Índia e China) e de outras nações que investiram na utilização do espaço na última década. Esse comitê é composto de membros de 23 agências espaciais e 21 outras organizações associadas. É reconhecido como o maior fórum internacional para a coordenação de programas de satélites de observação da Terra e para a interação desses programas com usuários de dados de satélites e

informação pelo mundo afora, de acordo com Withee, Smith e Hales (2004, p. 37).

A National Oceanic and Atmospheric Administration (Noaa), uma agência do Departamento de Comércio dos EUA, preside o Ceos e copreside o “Integrated Global Observing Strategy Partnership” (Igos), este último focalizado no desenvolvimento do Ciclo de Carbono, Ciclo das Águas e Desastres Naturais. Existem 14 parceiros do Igos, incluindo o Goos (Global Ocean Observing System) do qual o Brasil também é participante.

Apesar do reconhecido esforço do Ceos em tentar coordenar as atividades de observação da Terra, o “World Summit on Sustainable Development” (WSSD), realizado em Johannesburg em 2002, chamou a atenção para a necessidade urgente de coordenação das observações relacionadas a questões do planeta Terra. O encontro evoluiu com o compromisso dos chefes de Estado que compõem o G8, reunidos durante a Cúpula de Evian na França em junho de 2003, de tornar a observação da Terra uma atividade prioritária.

Durante a Cúpula de Observação da Terra em 2003, realizada no Departamento de Estado americano em Washington DC, ministros do meio ambiente de mais de 30 países se reuniram com autoridades de dois gabinetes desse Departamento para planejar a criação de um sistema com o objetivo de compartilhar internacionalmente dados sobre a atmosfera, os oceanos e a terra. No encontro, os países participantes adotaram uma declaração que anunciava o seu compromisso de desenvolver um sistema dos sistemas de observação da Terra, abrangente, coordenado e sustentável, construído com os sistemas já existentes. Além disso, os EUA consideraram oportuna uma observação da Terra mais aplicada, e por isso sugeriram um conceito para a criação do Geoss (Global Earth Observation System of Systems) enfatizando esta vertente. Em abril de 2004, durante a 2ª Cúpula de Observação da Terra, no Japão, o termo de referência do Geoss foi aceito.¹

Na 3ª Cúpula de Observação da Terra, que ocorreu em fevereiro de 2005, em Bruxelas, ministros de 61 países (o dobro dos representantes

¹ O Termo de Referência e o Plano de Implementação de dez anos do Geoss estão disponíveis nos sites da Noaa (<http://www.noaa.gov>) e da Secretaria do GEO (secretariat@geosec.org).

na 1ª Cúpula) endossaram o plano de dez anos de implementação do Geoss e estabeleceram o grupo intergovernamental Grupo de Observação da Terra (GEO), para no longo prazo implementar o Geoss. Chefes de Estado depois apoiaram o Geoss por meio do G8 “Gleneagles Plan of Action” lançado em julho de 2005.

Na década de 1990, a União Européia deu os primeiros passos para aplicar dados de observação da Terra em programas europeus de gestão e monitoramento. Enquanto programa conjunto com a Agência Espacial Européia (ESA), a iniciativa “Global Monitoring for Environment and Security” (GMES) foi inicialmente focalizada no desenvolvimento comercial de produtos e dados para apoiar “inter alia” programas europeus de meio ambiente, agricultura e mitigação de desastres. Durante o processo de seu desenvolvimento, tomou também uma dimensão internacional. A cooperação GMES foi estendida à África como parte do Plano de Ação Johannesburg junto ao WSSD. A Organização Mundial de Meteorologia (WMO) e a ONU foram convidadas a considerar o GMES como a contribuição européia aos programas internacionais. Assim, o GMES é um programa autônomo e ao mesmo tempo componente do Geoss (Nardon, 2006, p.150).

No âmbito do GEO, os EUA integraram a iniciativa (GMES) como a maior contribuição européia. Isso ajudou os EUA a assumir liderança no campo da observação global da Terra, afirma Riess (idem, p. 52).

MOTIVAÇÃO

O foco do G8 em 2003 em construir um sistema integrado de monitoramento ambiental representa um aumento marcante no nível de atenção dada ao sensoriamento remoto durante a última década. Uma confluência de eventos foi provavelmente responsável. A preocupação geral com o meio ambiente global; uma grande apreensão com a tecnologia de sensoriamento remoto e as melhorias em tecnologia e redução de custo do *hardware* e do *software* espaciais e de solo.

O Geoss deverá ser capaz de gerar informação, políticas de dados e troca de dados para aperfeiçoar o monitoramento e o entendimento dos processos dinâmicos da Terra. A Declaração da Cúpula de Observação da Terra também deixou subentendido seu desejo de envolver e assistir

países em desenvolvimento no acesso e efetiva utilização de observações, dados e produtos.

O super sistema de observação da Terra reúne o esforço cooperativo nacional e internacional para agregar a capacitação em *hardware e software* existente e nova, tornando-as compatíveis a fim de serem de utilidade para fornecer dados e informações. Os EUA e os países desenvolvidos têm um papel único em desenvolver e manter o super sistema, coletando dados, aumentando a distribuição e fornecendo modelos para ajudar todas as nações do mundo, opinião defendida pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (U.S.EPA) que tem vasta experiência em medição, monitoramento do tempo e clima e modelagem meteorológica.²

Milhares de observadores individuais usando tecnologias diversas monitoram constantemente, do espaço, o globo terrestre. As informações coletadas estão sendo úteis para estimar colheitas, monitorar a água e a qualidade do ar e aumentar a segurança aérea. Fazendeiros americanos ganham cerca de US\$ 15 em valor do seu produto para cada US\$ 1 despendido com previsão do tempo. Benefícios para a agricultura americana são observados quando informações e dados orientam alteração de decisões sobre o momento de plantar, com montante estimado em mais de US\$ 250 milhões. O retorno econômico para os EUA do sistema de observação e previsão do El Niño, por exemplo, está compreendido entre 13% e 26% (idem U.S.EPA). Mas enquanto há milhares de bóias oceânicas fundeadas ou flutuando nos oceanos do mundo, milhares de estações de solo e mais de 50 satélites orbitando a Terra e fornecendo uma infinidade de conjuntos de dados, a maior parte desses sistemas não “conversam uns com os outros”. Até que esses diversos sistemas estejam integrados, e todas as tecnologias individuais conectadas sob a forma de um abrangente sistema dos sistemas haverá sempre “pontos cegos” e incertezas científicas em nível global. O desafio está, assim, em interligar os pontos científicos isolados para construir um sistema dos sistemas que permitirá o desenvolvimento da ciência sob a qual se apoiará uma política que está sendo construída com muitos parceiros³. Por isso, a idéia de uma rede global de observação da Terra foi defendida e sugerida

² Vide <http://www.epa.gov/geoss/>, consulta feita em 31/07/2006.

³ U.S.EPA, idem, consulta em 31 de julho de 2006.

pelos EUA junto aos seus aliados, a fim de aumentar o grau de interoperabilidade dos sistemas existentes e espalhados pelo mundo afora.

Além das motivações relacionadas aos 11 de setembro, o convite a vários países para a cúpula do GEO pode ser interpretado como uma reação política à internacionalização da área de observação da Terra aplicada. E isso porque durante a década passada várias nações ao redor do mundo começaram a utilizar observação da Terra. Simultaneamente, tópicos como mudanças globais receberam uma atenção enorme em termos de política internacional, reforçando o interesse na informação global via observação da Terra, afirma Riess (2005, p. 52). Mais ainda, a previsão do tempo e clima é resultado de estudos dinâmicos. Assim a previsão para uma determinada área ou região depende das condições e variáveis de distintos pontos do planeta cujos dados são recolhidos constantemente por satélites de várias nações, sendo alguns de propriedade privada. Após serem tratadas, as informações e dados são fundamentais para modelagem climática e para servir de subsídio para a tomada de decisão em tempo hábil. A necessidade de troca de informações para alimentar e otimizar os bancos de dados sobre a Terra aproxima nações comungando dos mesmos interesses, e isso favorece a cooperação internacional.

O interesse em participar do super sistema cresceu após a tragédia provocada pelo “tsunami” em dezembro de 2004 na Ásia. Durante a 3ª Cúpula de Observação da Terra, os participantes aceitaram o pedido da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) da Unesco de que o GEO faça a coordenação das suas atividades relacionadas a iniciativas nacionais e regionais para colocar em prática sistemas de alerta de “tsunami” no Oceano Índico e em outras regiões do mundo, como parte integrante das ações do Geoss.

OBJETIVOS E FINALIDADES DO GEOS

Os especialistas de observação da Terra consideram que entender o sistema terrestre é crucial para melhorar a saúde humana, para o bem-estar e a segurança das populações, além de aliviar o sofrimento humano, inclusive a pobreza, protegendo o meio ambiente, reduzindo perdas causadas por desastres e alcançando o desenvolvimento sustentável.

Observações do planeta Terra, esse considerado como um sistema formado por água, terra, e vida que estão sempre interagindo e causando impacto uns sobre os outros, são críticas para avançar este entendimento. Tal compreensão ocorre em nível internacional, nacional, regional e local, origina temas de pesquisa e fornece subsídios para a tomada de decisão em setores como gestão de recursos naturais, saúde pública, agricultura, transporte e respostas a emergências causadas por catástrofes naturais e as provocadas pela ação do homem sobre a natureza.

O Geoss foi concebido para integrar e sustentar observações da Terra incluindo pesquisa e instrumentação operacional, redes de observação com sensores sobre plataformas fixas e móveis, “links” de comunicação entre plataformas que fazem as medidas; laboratórios de modelagem e centros de desenvolvimento e aplicações; competência computacional e o desenvolvimento e provisão de instrumentos de decisão, sistemas de gestão de dados e produtos de informação. Macauley (2005, p.31) sugere além dessas, mais uma função para o Geoss, a de servir como meio legítimo de verificação do cumprimento dos acordos internacionais de meio ambiente e recursos naturais.

ÁREAS COBERTAS PELO GEOSS

De acordo com sua concepção, o projeto de amplo espectro Geoss visa cobrir nove áreas que correspondem a necessidades da sociedade, usando dados de observação da Terra. São elas: biodiversidade; agricultura, ecossistemas, tempo, gestão das águas, mudança climática, gestão energética, saúde humana, redução e prevenção de desastres.

MEMBROS E PARTICIPANTES DO GEO

Há dois tipos de adesão. Como membros (nações) e como participantes (organizações). Compõem o GEO, 65 nações, entre elas: Argentina, Austrália, Belize, Brasil, Canadá, China, Comissão Européia, Dinamarca, Egito, França, Gabão, Alemanha, Índia, Irlanda, Israel, Itália, Japão, Cazaquistão, México, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Congo, Korea, Rússia, África do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Ucrânia, Reino Unido e Estados Unidos.

Entre os 43 participantes, encontram-se a ESA, o Goos , o Igos e o Banco Mundial.

GEO: UMA ORGANIZAÇÃO INTERGOVERNAMENTAL COM CONTRIBUIÇÃO VOLUNTÁRIA

Enquanto não é uma organização internacional formal da ONU, o Group on Earth Observation (GEO) foi assumido como uma organização intergovernamental, com a participação dos membros da ONU e aberta para adesão de outros, além da Comissão Européia (Christian, 2005, p. 106). O GEO consiste de um plenário; de um comitê executivo; e tem um secretário responsável pela coordenação do esforço global, além de comitês e grupos de trabalho. O plenário, que toma decisão por consenso dos seus membros, é formado pelos países-membros, se reúne anualmente no nível de pessoal sênior, e periodicamente, na esfera ministerial.

O GEO começou suas operações em 2005, tendo como secretário José Achache, cientista francês, e com um arranjo para abrigá-lo fisicamente na Organização Mundial de Meteorologia, em Genebra, e dispendo de US\$ 3,5 milhões anualmente. O GEO decidiu que o financiamento deve ser composto apenas de contribuições voluntárias e que a quantidade da contribuição não deve interferir nas decisões, ou seja, não deve propiciar a formação de grupos de poder ou pressão correspondentes ao volume de recursos voluntários.

Até o momento, foram estabelecidos quatro comitês sobre as seguintes vertentes do Geoss: desenvolvimento de capacidade; arquitetura e dados; ciência e tecnologia e interação com os usuários. Criou-se também um grupo de trabalho sobre “tsunami”.

PROBLEMAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO GEOS

Os principais problemas para implementação do Geoss apontados por Macauley (idem, 2005) são: quem paga pela infra-estrutura, treinamento e administração. Se for para controlar o acesso aos dados, como incluir o setor privado. Esta autora afirma que não é evidente se problemas de ação coletiva não irão prejudicar o esforço individual. Acredita que o setor comercial oferece muitas oportunidades para o Geoss e que o super sistema pode ser importante em P&D, mas os membros do Geoss terão necessariamente que harmonizar políticas de dados nacionais e internacionais.

De fato, os membros do Geoss terão que equilibrar simultaneamente um fluxo gratuito de informação, a liberação de preços de dados e dos dados a serem trocados; e para alguns outros dados com valor comercial, estabelecer mecanismos de forte proteção de propriedade intelectual. As companhias privadas não têm interesse em investir em tecnologia e inovação se não forem bem remuneradas e comercializarem os seus produtos com lucro. A compatibilização entre os diversos interesses constitui-se em óbice para a implantação do Geoss.

Sadeh (2002) examinou as razões do insucesso do Earth Observation International Coordination Working Group em implementar o sistema americano International Earth Observation System (Ieos). O maior problema foi de falta de entendimento entre as agências espaciais americana e européia, respectivamente, Nasa e a ESA, em assunto relacionado ao conceito do Ieos. Enquanto que a Nasa defende a formalização de arranjos legais, a ESA prefere evitar compromissos institucionais. O Ieos demonstra que estabelecer arranjos formais institucionalizados com base em acordos multilaterais está fadado ao insucesso na arena de observação da Terra, segundo esse autor. Fóruns internacionais em observação da Terra devem ficar no plano da informalidade e flexibilidade política, defende Sadeh. É o caso do Ceos. Mais especificamente, isso implica que as estratégias políticas deveriam desistir de instrumentos legais e institucionais, especialmente multilaterais, como acordos intergovernamentais (IGA), memorandos de entendimento (MOU) e outros meios formais de implementação. Ao invés disso, o Geoss deveria seguir acordos gerais baseados em princípios e termos de referência. Contrariamente ao que se pretende com o Geoss, o modelo informal foi adotado pelo Ceos e foi bem-sucedido em coordenar e harmonizar as políticas de dados para o grande número de missões observacionais existentes mundo afora (Sadeh, 2002, p.149).

Como o GEO/Geoss será internacionalmente ancorado entre as organizações já existentes, é necessário haver acordo sobre este ponto. A aceitação internacional da estrutura do GEO/Geoss será a condição *sine qua non* para o sucesso do empreendimento e dará oportunidade de as firmas americanas fornecedoras de dados expandirem o seu mercado (ibidem Riess p.52 e 53).

A ORGANIZAÇÃO DE OBSERVAÇÃO DA TERRA NOS EUA

Desde 1972, quando imagens do primeiro satélite americano da série Landsat foram recebidas e analisadas, cientistas, geógrafos, gestores de recursos naturais e outros, originários de um grande número de disciplinas, identificaram o valor potencial de dados obtidos por satélites de sensoriamento remoto, para servir, tanto como bem público, como para satisfazer demandas do setor privado. Mais recentemente, graças ao advento do mercado de alta resolução (menos de 5m) desse tipo de satélite, o valor da informação colhida via sensoriamento remoto ganhou reconhecimento do setor privado (Williamson e Baker, 2004, p.109).

Os Estados Unidos são a nação onde as atividades de observação da Terra estão mais avançadas e organizadas de maneira sistêmica. O leão é a contribuição americana ao Geoss. A maioria dos dados requeridos reunindo sistemas e serviços para usuários já estão operacionais nos EUA (Nardon, *idem* 2006).

De fato, esse país tem um sistema bem estruturado de observação da Terra em vários níveis e há alguns anos. A política de dados inclui políticas de sensoriamento remoto, como a de 1992, agrupada sob a forma de “Land Remote Sensing Policy Act” e a de abril de 2003, denominada “US Commercial Remote Sensing Policy”, lançada pela administração do Presidente Bush. Adicione-se a estas ações, o “Freedom of Information Act” e a política científica da Nasa. Consideradas em conjunto, essas políticas determinam direitos e acesso aos dados. Elas procuram salvaguardar e promover o sensoriamento remoto. Para completar o quadro, existem várias universidades, inclusive privadas, como a George Washington, e vários institutos públicos e privados, que se dedicam a realizar estudos e análises com a finalidade de fornecer sugestões e recomendações periodicamente sobre observação da Terra e sensoriamento remoto para as autoridades americanas. O acesso estrangeiro a estruturas de sensoriamento remoto espacial é submetido a uma legislação bem restritiva como as “Presidential Decision Directives (PDD) 23” de 1994 que exigem a concessão de licenças especiais para firmas americanas operarem sistemas privados de sensoriamento remoto.

Nos EUA foi criado o “Group on Earth Observations” (Usgeo) para coordenar as atividades de observação da Terra, reunindo 15 agências

governamentais e três escritórios da Casa Branca. Além disso, os americanos elaboraram o “Strategic Plan for the US Integrated Earth Observation System” para integrar o esforço das agências, com janelas de oportunidade de curto prazo nas seguintes áreas: gestão de dados; observações aprofundadas para alerta de desastres; observação global da Terra; sistema de observação do nível do mar; sistema integrado nacional de seca; e avaliação da qualidade do ar e do sistema de previsão do tempo.

Por iniciativa dos Estados Unidos, princípios de troca de dados mediante remuneração foram acordados entre organizações como a Agência Espacial Canadense, a ESA, a “European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites” (Eumetsat) e a Agência Espacial Brasileira (AEB).

RECOMENDAÇÕES DE ESPECIALISTAS

Uma questão básica para o sucesso da implementação do Geoss consiste em se assegurar apoio político ministerial para viabilizar o processo nos países membros do GEO. Encontros periódicos entre ministros devem ser incentivados, mas sempre com uma agenda para decisão, e não apenas consulta. Os membros do GEO estão preocupados em como inserir no super sistema, os países em desenvolvimento, heterogêneos em termos de desenvolvimento econômico e social, e que têm uma grande demanda em sensoriamento remoto realizado por satélites para atender a saúde pública, energia, agricultura e prevenção de desastres naturais.

Macauley (*idem*, pp. 35, 36) sugere que para acomodar as diferenças em dados fornecidos publicamente ou pelo setor privado, os governos participantes do Geoss comprariam ou contratariam ao super sistema direitos sobre os dados de fontes comerciais e forneceriam dados para os sistemas. A distribuição seria então restrita, ou seja, os dados não poderiam ser vendidos ou ficar acessíveis para qualquer um que não seja usuário autorizado do Geoss. Governos poderiam contratar unidades para processar, distribuir e arquivar dados ou para operar instrumentos governamentais em espaçonaves. O super sistema poderia ainda apoiar o lançamento de sensores em espaçonaves privadas. O Geoss desenvolveria sensores em conjunto com o setor comercial, através de parcerias público-privadas. É evidente que os membros do Geoss

necessitarão equilibrar autonomia nacional versus cooperação regional e harmonizar as preocupações com segurança durante as emergências nacionais e internacionais, complementa Macauley.

Lautenbacher (2006), representando a Secretaria de Comércio para Oceanos e Atmosfera dos EUA, aposta que na próxima década o Geoss revolucionará o nosso entendimento sobre a Terra e como ela funciona, produzindo benefícios para a sociedade, via observações mais coordenadas; gestão mais eficiente dos dados; e aumento do compartilhamento dos dados e aplicações em tempo hábil. Ele afirma que o Geoss é um excelente exemplo da ciência servindo a sociedade. Esse sistema fornecerá uma importante base científica para política e decisão em todos os setores da nossa sociedade, incluindo energia, saúde pública, agricultura, transporte e inúmeras outras áreas, além de tratar de desastres naturais em escala planetária. Porque o Geoss tem enorme importância para o mundo todo, ele é uma prioridade ambiental para a sua agência (Noaa) e uma prioridade global para toda a comunidade internacional, afirma esse autor. O Geoss será abrangente, incluindo observações e produtos reunidos por meio dos instrumentos de coleta de dados, seja por satélite, avião, ou *in situ*, com as observações espaciais apresentando as contribuições mais relevantes. Por intermédio do GEO-Netcast, satélites de meio ambiente e sistemas de dados, bem como produtos *in situ* de todas as nove áreas de benefício para a sociedade, as informações poderiam ser transmitidas para usuários através de rede global de comunicações por satélite usando, por exemplo, a internet, conclui Lautenbacher. Entretanto, o acesso livre aos dados não é tão evidente como faz parecer este autor.

ACONTECIMENTOS RECENTES ENVOLVENDO O GEOSS E O BRASIL

Durante a primeira reunião do GEO em Genebra, o Brasil foi eleito como membro do conselho executivo representando a América do Sul. O Brasil co-preside com a União Européia e a Espanha, o Comitê de Desenvolvimento de Capacidade e sediou em São José dos Campos (SP), sob a coordenação do Inpe, o primeiro seminário de Desenvolvimento de Capacidade do GEO.

Em 3 e 4 de junho de 2005, oficiais da Nooa reuniram-se em Buenos Aires com representantes de 15 nações latino-americanas para estabelecer

o “Earth Observation Partnership of the Americas” (Eopa) com a participação do Brasil. Os representantes de cada país discutiram a implementação de novas estratégias para acelerar e reforçar o desenvolvimento do Geoss na região, incluindo o intercâmbio de fontes de satélites para melhorar o monitoramento relacionado ao tempo, clima e outras variáveis ambientais, e aprofundar o treinamento dos cientistas. A Noaa e os demais representantes concordaram em cooperar, interconectando redes nacionais. Participaram pelo Brasil nesse encontro o Inpe, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Durante a reunião do Committee of Peaceful Use of Outer Space (Copuos) da ONU em junho de 2006, realizado em Viena, e com a presença do presidente da Agência Espacial Brasileira, o Brasil submeteu uma proposta, bem acolhida, para o uso dos dados geoespaciais. Ela foi intitulada “Cooperação Internacional na Promoção do Uso de Dados Espaciais para o Desenvolvimento Sustentável”. Claramente inspirada no que ficou acordado na cúpula WSSD de Johannesburg de 2002, o objetivo dessa proposta é estimular a cooperação internacional no estabelecimento da infra-estrutura nacional de dados espaciais necessária para captar, processar, analisar e aplicar informações geoespaciais, como importante instrumento na conquista do desenvolvimento nacional sustentável. Em 2007 haverá apresentações de Estados membros e observadores, organizações internacionais e regionais e grupos de coordenação informal sobre as atividades relacionadas à informação geoespacial para o desenvolvimento sustentável. Podem ser incluídos, os Centros Regionais da Nações Unidas de Educação em Ciência e Tecnologia Espaciais, o GEO, o Ceos, a Unesco, FAO, etc. A proposta é para os próximos três anos (2007-2009). Busca instituir um novo princípio (universal) internacional: “o de que a criação em cada país de competência (equipamentos e especialistas) para receber, processar e usar dados de satélite tornou-se necessidade indispensável a qualquer esforço nacional de desenvolvimento, e por isso, cabe à comunidade internacional de nações promover toda a cooperação possível no sentido de fomentar e abrir caminho à criação dessa competência nacional” (Jornal da Ciência, p. 5, 30 de junho de 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

POR QUE OBSERVAR A TERRA?

Como a maior fonte de alimentação do Geoss é obtida por meio de coleta de dados espaciais usando sensoriamento remoto, a fim de que se construa uma estratégia de participação é importante entender-se em qual contexto o Geoss está inserido, na medida em que esse super sistema vai se utilizar de sistemas já existentes nos países membros e de novos.

A realidade mostra uma distribuição geopolítica bastante desigual que se reflete na representação do GEO, que conta entre os seus membros, com países bem heterogêneos em termos de desenvolvimento econômico e tecnológico. O Geoss é um sistema global com um grande número de países excluídos, os mais pobres, alguns vitimados frequentemente por catástrofes naturais, como “tsunamis”, vulcões, terremotos, secas extremas, enchentes que dizimam populações e que não são beneficiados pelos avanços da ciência e muito menos pela tecnologia.

O Geoss focalizará prioritariamente os processos do sistema Terra que operam em escala global ou que tenham impactos globais agregados, como desastres. Dos 192 países que compõem as Nações Unidas, apenas 65 são membros do sistema global dos sistemas de observação da Terra. Se por um lado, muitos países não participam do super sistema, por outro lado, a cooperação entre tantos parceiros é uma tarefa sem precedentes, e conseqüentemente, um grande desafio para a comunidade internacional. É um pré-requisito para um país ser membro do Geoss já dispor de um sistema local de observação da Terra? Esse é um fator de exclusão.

Como tornar o Geoss um programa da ONU com tantas diferenças sobre a Terra? De que forma todas as nações podem ser beneficiadas pelo Geoss que tem ambições universais, conforme constam dos seus objetivos e finalidades, mas funcionará com contribuições financeiras voluntárias? Como convencer as nações mais desenvolvidas a assistir mais ainda os países em desenvolvimento se eles já se mobilizam e são onerados pelas múltiplas ações humanitárias lideradas pela ONU e organizações não-governamentais de ajuda humanitária? Assistência e

“assistencialismo” só criam dependência, que não é desejável para um super sistema como o Geoss, baseado em princípios de cooperação.

A temporada de furacões e tornados que atingem os Estados Unidos praticamente durante a metade do ano já ocupa e onera demasiadamente o sistema americano de monitoramento e de prevenção de eventos extremos, sem contar os diversos acordos, tratados e compromissos em curso com os aliados europeus, japoneses, canadenses para prevenção e mitigação de desastres.

Além disso, a universalidade dos benefícios tem um limite quando estão em questão o fornecimento de dados e informações que podem ter utilidades distintas. Na prática, contribuição voluntária não está livre de exigências, barganhas e do sistema de poder econômico e tecnológico. Portanto, harmonizar interesses nacionais, os mais diversos, com os coletivos e planetários, envolvendo muitos parceiros com interesses diversos é o maior desafio em cooperar internacionalmente. A título de exemplo, o programa da Estação Espacial Internacional (ISS), envolvendo 16 nações, tendo só o Brasil como país em desenvolvimento, expõe as dificuldades de se colocar para trabalhar em um projeto conjunto, por meio de acordos intergovernamentais, países como os ex-inimigos e rivais EUA e a Rússia, ou os EUA e seus aliados militares, os europeus, simultaneamente competidores comerciais e países do Terceiro Mundo, que nem sempre cumprem os acordos, compromissos e prazos, ou garantem fluxo de caixa. O projeto da ISS começou em 1984 e se estende até hoje sem que a plataforma tenha sido completada (Silva, 2005).

Do ponto de vista de geopolítica, os resquícios da guerra-fria ainda são muito fortes e presentes, e atrapalham o bom andamento de parcerias intergovernamentais, que são necessariamente formalizadas pelos chefes dos Estados cooperados. A experiência com o Ieos, com poucos parceiros (EUA, países europeus, Japão e Canadá) só envolvendo países desenvolvidos, demonstra as dificuldades de entendimento no plano conceitual entre antigos parceiros.

Essas são algumas das razões em se afirmar que não há nenhum exagero em se antecipar problemas para colocar um sistema global como o Geoss em funcionamento, mesmo em dez anos, mesmo com o compromisso dos ministros dos Estados-membros em fazê-lo, vários dos quais do Terceiro Mundo.

Com o passar do tempo, será mais uma experiência para se observar quão avançados e maduros estão os Estados em termos de cooperação internacional, em um campo considerado estratégico, no qual os interesses nacionais são enormes, como observação da Terra usando satélites de sensoriamento remoto.

Alguns dos desafios introduzidos pela observação da Terra serão comentados a seguir.

A melhor maneira de se observar a Terra como um todo, e em seus detalhes, e para os mais diversos fins, é do espaço. O espaço é um local seguro para se observar a superfície do planeta, caso se disponha de instrumentos adequados. Dependendo dos sensores que embarcaram, satélites de sensoriamento remoto são apropriados para esse fim.

O sensoriamento remoto da Terra realizado do espaço exterior é internacionalmente regulado pelo Tratado do Espaço Exterior (OST) de 1967 e pela Resolução da ONU de 1986. O Art. I do OST estipula que o espaço exterior é livre para exploração e uso por todos os Estados, sem discriminação de qualquer espécie, tendo como base a equidade e a conformidade com a lei internacional. Dessa forma, o tratado implicitamente permite atividades espaciais de não-governos (Art. VI), conforme comenta Kries (2000, p. 163). E isso preocupa a comunidade espacial internacional.

A preocupação é expressa sob as mais variadas formas e o tema observação da Terra por sensoriamento remoto espacial tratado sistematicamente por especialistas da área, uma pequena parte da qual apresentada neste trabalho. Os motivos da preocupação se devem ao “poder” que os dados obtidos por meio de coleta por satélites de sensoriamento remoto conferem aos seus fornecedores e usuários. Segundo a Presidential Decision Directives, PDD-23 de 1994, que regulamenta o acesso aos sistemas espaciais usando sensoriamento remoto: “o Sensoriamento remoto realizado do espaço fornece aos usuários dos pontos de vista científico, industrial, governamental (civil), militar e individual, a capacidade de reunir dados para uma variedade de propósitos. O governo americano opera sistemas espaciais de alta resolução para uso militar e em inteligência. Esses sistemas estão entre os de maior utilidade para a segurança nacional dos EUA devido à coleção

de dados obtida com alta qualidade, em tempo hábil, e cobertura global, tendo a capacidade de prover as condições para o monitoramento de eventos ao redor do mundo em tempo real. (...) A política (contida na PDD-23) cobre o acesso estrangeiro a sistemas espaciais de sensoriamento remoto, tecnologia, produtos e dados.”⁴

Como é bem conhecido, a tecnologia quando aplicada, pode ter várias e diferentes conseqüências. A experiência nuclear é o exemplo mais completo desta idiossincrasia. A tecnologia de sensoriamento remoto não é exceção. A utilização dos dados usando essa técnica é a mais variada possível, desde o monitoramento de recursos naturais até aplicação militar e em segurança, dependendo dos objetivos para os quais o satélite foi concebido. O satélite sino-brasileiro de sensoriamento remoto CBERS, por exemplo, cujo objetivo é monitorar recursos naturais, tem uma baixa resolução (20 m) adequada para esse fim, sensores especiais para este tipo de monitoramento, órbita polar e tempo de visita de 26 dias que permite que ele obtenha dados de todo o planeta para serem arquivados e analisados posteriormente. Outros satélites como o americano Ikonos ou Quickbird, de alta resolução, construídos por empresas privadas são submetidos a licenças por parte dos Departamentos de Estado e do Comércio americanos para poderem operar, segundo a regulamentação contida na PDD-23.

Poucos são os países que conseguem construir satélites de alta resolução. Satélites comerciais americanos foram utilizados na Guerra do Iraque (Operação Tempestade do Deserto). Quando há conflito armado, os países detentores de satélites comerciais são obrigados a interromper o fornecimento de imagens para todos os seus clientes. Isso já aconteceu com satélites públicos e privados durante a Guerra das Malvinas e durante a Guerra do Golfo, prejudicando o Brasil.

A última década testemunhou uma expansão das atividades de observação da Terra por todos os cantos do planeta. Com o final da guerra fria, e com mais e mais nações tendo acesso à tecnologia espacial, tanto para produzir sistemas espaciais como para usá-los mediante pagamento aos proprietários, o controle sobre essas atividades ficou cada

⁴ Ver <http://www.faz.org/irp/offdocs/pdd23-2.htm>, acessado em 13/2/2003. The White House - Office of the Press Secretary, Fact Sheet, March 10, 1994

vez mais difícil. Vários países estabeleceram e vem construindo os seus próprios programas, alguns dos quais, prevendo acesso independente ao espaço, por meio de veículos lançadores, e isso desde o início da década de 1960, incluindo países em desenvolvimento, como a China, Índia e o Brasil com o VLS (Veículo Lançador de Satélites)

A observação da Terra coloca questões de política externa e doméstica inéditas quanto à sua aplicação e obtenção de produtos que são bens públicos e portanto servem à sociedade, e os que são comerciais e de segurança. A questão crucial é que cada vez mais essas finalidades se misturam quando se aplica tecnologia de sensoriamento remoto da Terra, ficando muito difícil distingui-las. Graças a essa característica, o enfoque dos especialistas no assunto tem se concentrado nos usuários, que podem ser governos ou não governos, ou ainda qualquer um que possa pagar serviços de imagens aos proprietários e para os mais diversos fins. Os múltiplos acordos internacionais têm que ser cumpridos por Estados signatários. E os que não o são? Entre os setores heterodoxos não-Estados, encontram-se a mídia, as organizações não-governamentais, além de organizações ilícitas que podem conseguir informações de terceiros, enfim, uma variedade grande de usuários, nem todos bem quistos internacionalmente. Por isso, uma das vertentes do Geoss é a interação com os usuários. A cooperação entre parceiros, até com objetivos de proteção da informação e dados coletados, tornou-se peça-chave na implementação de projetos tecnológicos internacionais. Os sistemas espaciais, como os satélites, são construídos sob medida para atender a demanda dos usuários, que como vimos, é bem diversificada.

A cooperação internacional tornou-se estratégica nesse caso, porque os regimes de controle de transferência de tecnologia sensível, utilizando a princípios ideológicos da Guerra Fria passaram a ser muito menos efetivos no Pós-guerra Fria. É claro que alguns países ainda exercem poder por serem potências militares e terem peso econômico e tecnológico no cenário internacional. Todavia, a cooperação mesmo entre antigos rivais deu o tom para as relações internacionais do início do século 21.

A legislação relativa ao sensoriamento remoto no espaço exterior não avançou na mesma velocidade que a sua difusão por todo o planeta, e as aplicações dessa técnica para a observação da Terra foram

subestimadas nos anos 1980, por exemplo, pelas Nações Unidas. Parcerias em atividades espaciais podem ocorrer entre países em desenvolvimento, ou entre países que não são signatários dos tratados internacionais para a construção de satélites de sensoriamento remoto para os mais diversos fins. A China, por exemplo, está se preparando para construir satélites de sensoriamento remoto de resolução moderada e poderá chegar à alta resolução em alguns anos e não assinou vários tratados e acordos internacionais, como o Missile Technology Control Regime (MTCR).

O Geoss tem a capacidade técnica e científica de suprir a enorme demanda em monitoramento do tempo e clima, em escala global e de prevenção de desastres naturais com conseqüências sobre as sociedades e economias, tanto as do Hemisfério Norte onde ocorrem muitos eventos extremos, quanto às de países do Terceiro Mundo que sofrem cada dia mais com a fúria da natureza. Essa competência se dará com a soma dos diversos sistemas em funcionamento nos países membros do GEO, além dos sistemas já muito bem organizados dos Estados Unidos. Contudo, a operação de um super sistema como o Geoss exige, necessariamente, decisões políticas consensuais que representam um avanço extraordinário em termos de cooperação internacional, e que precisa ser comprovado.

No momento, a questão política não está totalmente equacionada para permitir a implementação de um super sistema da forma como está proposto. Não é sem motivo que a Nooa tem incentivado a formação de grupos regionais como o da Eopa, para que um dia possa se concretizar o sistema global, segundo as ambições e necessidades dos países líderes em tecnologia, sobretudo os Estados Unidos, que pretendem “domar a natureza”.

Sem o Brasil, entretanto, esse sistema não tem representatividade abaixo do Equador, tanto devido ao seu território continental e seus laboratórios naturais de forte influência sobre o tempo e clima (Atlântico Sul), quanto pelas pesquisas que já vêm sendo realizadas no Inpe e em universidades e institutos, quanto ainda pela sua participação política em projetos internacionais de C&T que incluem o continente Antártico que guarda a história do clima. Embora não seja atingido por eventos extremos na proporção que os EUA ou países como a Indonésia, o Brasil é um parceiro indispensável.

Será necessário muito diálogo e esforço para que um sistema global como o Geoss se torne operacional e coordenador das ações individuais. Para isso, estratégias precisam ser bem definidas para a sua implantação. O envolvimento das autoridades de alto escalão e o comprometimento dos dirigentes supremos dos Estados-membros será crucial em todas as fases de implementação, devido ao forte apelo político existente no super sistema. Sem isso, com certeza, o Geoss não será implementado.

REFERÊNCIAS

CHRISTIAN, Eliot. Planning for the Global Earth Observation System of Systems (GEOSS). *Space Policy*, n. 21, p. 105-109, 2005.

KRIES, Wulf von. Towards a new remote sensing order?. *Space Policy*, n. 16, p. 163-166, 2000.

LAUTENBACHER, Conrad C. The Global Earth Observation System of Systems: science serving society. *Space Policy*, n. 22, p. 8-11, 2006.

MACAULEY, Molly K. Is the vision of the Earth Observation summit realizable?. *Space Policy*, n. 21, p. 29-39, 2005.

NARDON, Laurence. Report GEOS and its US and european components: challenges and impact. *Space Policy*, n. 22, p. 149-151, 2006.

RIESS, Cornelia. A new setting for international space cooperation?. *Space Policy*, n. 21, p. 49-53, 2005.

SADEH, Eligar. A failure of international space cooperation: the International Earth Observing System. *Space Policy*, n. 18, p. 135-150, 2002.

SILVA, Darly Henriques da. Brazilian participation in the International Space Station (ISS) program: commitment or bargain struck?. *Space Policy*, n. 21, p. 55-63, 2005.

WILLIAMSON, Ray A. Current US remote sensing policies: opportunities and challenges. *Space Policy*, n. 20, p. 109-116, 2004.

WITHEE, Gregory W.; BRENT, Smith D.; HALES, Michael B. Progress in multilateral earth observation cooperation: CEOS, IGOS, and the ad hoc Group on Earth Observations. *Space Policy*, n. 20, p. 37-43, 2004.

Resumo

O presente trabalho tem um duplo objetivo – o de informar e o de comentar sobre a construção de um Sistema Global dos Sistemas de Observação da Terra (Geoss) do qual o Brasil participa. O Grupo de Observação da Terra (GEO) é o responsável pela implantação do Geoss de acordo com seu plano de implementação de dez anos e documento de referência. A participação do Brasil é importante, mas há questões estratégicas envolvidas. Os desafios do GEO vão além do componente técnico-científico e incluem o apoio político de alto nível para a sua implementação. O Geoss é um teste para avaliar cooperação internacional em projetos de tecnologia complexa.

Abstract

The article is a twofold contribution. It aims to update information about the current set up of a super system, the Global Earth Observation System of Systems, having Brazil as a nation-member. The Group's on Earth Observation (GEO) mandate is to implement Geoss in accord with the Geoss 10-Year Implementation Plan and Reference Document. The paper also argues that strategic issues are crucial to provide Brazil with the conditions to take advantages of such a global system in which international cooperation using complex technology is at stake. GEO's mission goes beyond technical and scientific challenges, it is policy driven.

A Autora

DARLY HENRIQUES DA SILVA é graduada e mestre em física, doutora em economia (Universidade de Paris I Sorbonne), e pós-doutora em Política Espacial (Universidade George Washington- Washington DC, EUA). Coordenadora Geral de Pesquisa e Desenvolvimento Regionais (Meteorologia, Climatologia e Hidrologia) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), é representante da Secretaria de Políticas e Programas de P&D (MCT) no Comitê Nacional para o Grupo de Observação da Terra (GEO).

