

## Legislação Concernente à Observação da Terra

BRUNO PONTALTI BETTONI<sup>1</sup>  
CLARISSA FERNANDA CORREIA LIMA LOUREIRO<sup>2</sup>  
FELIPE GEREMIA NIEVINSKI<sup>3</sup>  
LUIZ CARLOS TEIXEIRA COELHO FILHO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fundação Universidade de Caxias do Sul - UCS  
Caxias do Sul - RS, Brasil  
bettoni@visao.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba - UFPB  
Campina Grande - PB, Brasil  
clarissaloureiro@yahoo.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
Porto Alegre - RS, Brasil  
fnievinski@cpovo.net

<sup>4</sup> Instituto Militar de Engenharia - IME  
Rio de Janeiro - RJ, Brasil  
luiz99@taurus.ime.eb.br

**Abstract** The purpose of this paper is to provide an overview of the national and international law concerning Earth observation activities. It also indicates some misfits issued by the nowadays widespread availability of high-resolution imagery.

**Keywords:** Space Law. Earth Observation. Remote Sensing.

### 1 Introdução

Nos anos passados o uso de produtos derivados da tecnologia de Observação da Terra se espalhou em diversas áreas, deixando de ser privilégio de poucos. Mas apesar desta popularização e de décadas de existência, continua sendo uma atividade com legislação vaga, situação que se agrava uma vez que as possibilidades de uso aumentam.

Mais recentemente, a disponibilidade pública de sensores orbitais de alta resolução tem gerado fortes questionamentos éticos e políticos quanto ao uso das informações derivadas dos dados coletados por estas plataformas. Quais são as implicações com relação à vida privada dos cidadãos e à soberania dos Estados? Quem tem este direito de observação, e qual é o seu limite? Quais são os compromissos do observador com o observado? Estas e tantas outras perguntas costumam não ter respostas ao alcance dos usuários. Buscamos através deste trabalho esclarecer estas dúvidas e mostrar possíveis lacunas.

No próximo capítulo falamos da tecnologia de Observação da Terra em si, traçando um rápido histórico evolutivo e focando no estado atual e próximo, falando de suas possibilidades e implicações sociais no capítulo posterior. No seguinte é apresentada a legislação concernente a estas atividades, que é então analisada no penúltimo capítulo. Finalizamos com a conclusão do artigo no último capítulo.

## **2 Tecnologia**

Uma das maiores reviravoltas no mercado de imagens de satélite nos últimos anos ocorreu com o lançamento do satélite Ikonos-2, que tem um sensor que obtém imagens com resolução espacial de um metro. Até então, poucos satélites oficialmente conseguiam imagens de resolução espacial próxima a este valor, sendo que até poucos anos atrás o satélite civil de maior resolução espacial era o IRS, com capacidade de distinguir objetos de cerca de 6m x 6m.

O lançamento e divulgação das imagens do Ikonos despertou a atenção do mundo quanto ao fato de que em breve teremos satélites civis capazes de imagear com resolução humana (menos de 1 metro), ou até maior. A partir deste impacto inicial, outras empresas divulgaram seus planos de envio de satélites com sistemas semelhantes.

Ainda há a série russa de satélites Sovinform Sputnik, que talvez seja ainda mais surpreendente - não pelo avanço tecnológico, mas pelo tempo em que está em funcionamento. Há poucos meses, a empresa atualmente responsável pela distribuição dos dados destes satélites começou a operar comercialmente, e descobriu-se que tais sensores, desde 1992, em caráter secreto, obtinham imagens com 1m de resolução, tais como as do Ikonos, lançado anos após.

Os aperfeiçoamentos também estendem-se às outras resoluções (radiométrica, espectral e temporal). Sistemas sensores especiais com altas resoluções radiométrica e espectral, que captam cada vez menores variações de energia em cada vez menores - e mais numerosas - regiões do espectro, têm sido desenvolvidos de maneira a possibilitar a maior distinção dos elementos do terreno tendo em mãos o mínimo de informação de campo possível. Um exemplo de sensor voltado diretamente a este objetivo é o módulo Vegetation do Spot 4 e 5, cujo objetivo inicial é especialmente o monitoramento de recursos vegetais.

A resolução temporal, em geral, não tem sido tão rapidamente melhorada, porém é notável o fato de o tempo de revisita dos satélites ser menor a cada novo deles que é lançado. Nota-se, também, melhora substancial no tempo entre a coleta pela plataforma e a chegada dos dados processados nas mãos do usuário final, inclusive com tecnologia de antenas móveis de recepção de dados de satélite, apresentadas recentemente.

Estas mesmas tecnologias, embora normalmente a bordo de satélites, podem ser utilizadas também em aviões (como o espião U-2) e outras plataformas aéreas.

## **3 Possibilidades e Implicações**

As possibilidades e implicações destas tecnologias são inúmeras. Algumas delas são enumeradas a seguir.

Quanto à resolução espacial: com sensores capazes de produzir imagens distinguíveis de objetos cada vez menores, as possibilidades de rastreamento e monitoramento estão cada vez maiores. Estamos na iminência da visibilidade de objetos do tamanho de seres humanos, o que apresentaria uma potencial ameaça à privacidade e liberdade dos cidadãos, numa alusão à profecia orwelliana. Representa igual perigo à soberania dos Estados, por deixar completamente à mostra boa parte dos seus mecanismos de proteção e defesa.

A primeira aplicação que surge é o monitoramento militar dos recursos da nação inimiga. Haveria a necessidade, por parte dos serviços secretos, de sistemas sensores com precisão e resoluções cada vez mais apuradas. Pode-se citar algumas prováveis aplicações que os mesmos devem estar tendo: controle de arsenais bélicos (especialmente nucleares) de países não-

cooperadores do pacto de não-proliferação nuclear, análise do crescimento urbano dos grandes centros do planeta, verificação de agressões aos direitos humanos, entre outros.

Quanto à resolução espectral e radiométrica: com dados de cada vez mais bandas do espectro eletromagnético, e com diferenças de magnitude cada vez mais perceptíveis, consegue-se reconhecer a existência de cada vez mais elementos. Um exemplo que tem estado muito em voga atualmente é a extração de elementos em especial do terreno (diferentes tipos de solo, vegetação, variações com o tempo dos mesmos, etc) através da resposta espectral que estes apresentam. Com o aperfeiçoamento desta tecnologia, uma consequência seria a automática identificação de diferentes espécies de plantas em meio a uma densa floresta, de uma provável localização de determinado minério, ou mesmo de um objeto específico que esteja perdido.

Quanto à resolução temporal: com intervalos de revisita cada vez menores, a utilização conjunta de vários satélites e mesmo a aceleração no tempo de chegada da imagem na mão do usuário a partir da sua captação, consegue-se hoje realizar ações cerca de horas após a sua ocorrência e registro. Busca-se no futuro um sistema que possibilite a tomada de decisões com base nas observações da Terra quase em tempo real. Reação e resposta a eventos emergenciais (como catástrofes) em geral e mesmo prevenção da ocorrência de eventos iminentes seriam atividades possíveis.

Cabe aqui uma observação: obviamente, tais aplicações são muito nobres e não é o objetivo deste artigo questioná-las quanto à sua finalidade. A má distribuição dos dados decorrentes das atividades de sensoriamento remoto (que devem visar ao interesse e bem de toda a comunidade internacional) é muito evidente. Estas informações se detêm em poder de poucos países, que, tendo o direito de monitorar grande parte dos recursos do globo, se atribuem o direito de distribuir as informações de forma arbitrária.

## **4 Recursos Legislativos**

### **4.1 Legislação Interna**

Em vias de regulamentar o levantamento espacial no País, desvinculando-o do levantamento aéreo, temos o Projeto de Lei nº 3587, que, se aprovado, virá a revogar o Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971. É um diploma legal que se encaixa na tendência da instituição de agências e o delegamento de competências para o meio civil no setor espacial.

Neste trabalho, analisar-se-á o supracitado Projeto apenas no que concerne ao levantamento realizado em plataforma espacial, pelo fato de as atividades de aerolevanteamento serem mais facilmente regulamentáveis, uma vez tendo o País maior controle de seu espaço aéreo e sendo capaz de efetivamente fiscalizá-las.

### **4.2 Legislação Internacional**

Neste âmbito, o trabalho se desenvolverá tendo como principal documento a Resolução 41/65 da Assembléia Geral da ONU, de 9 de dezembro de 1986. Sendo uma resolução, não são obrigatórios os princípios nela compreendidos. O documento em si é mais uma lista de recomendações que um instrumento de direito coercitivo. Além disto, não fazem parte do documento disposições a respeito do uso de tecnologias de observação da Terra para fins militares, mesmo que na prática este setor seja um de seus maiores campos de utilização.

O documento aponta, em seu terceiro princípio, que as atividades de sensoriamento remoto não devem vir a ofender as disposições encontradas no Tratado do Espaço, publicado no D.O.U.

a 22 de abril de 1969, e nos instrumentos normativos da União Internacional de Telecomunicações.

Propõe a resolução que o sensoriamento remoto deve ser empregado visando ao bem e interesse de todos os estados, não dependendo seu grau de desenvolvimento. Este instituto é quase literalmente portado do artigo 1º do Tratado do Espaço.

## **5 Análise dos Instrumentos Jurídicos**

### **5.1 Legislação Interna**

O escopo do Projeto nº 3587 é atribuir a tarefa de regulamentar as atividades de sensoriamento remoto do território nacional (terrestre, aéreo ou marítimo, *vide* art. 20) à Agência Espacial Brasileira, por mais que ainda considerando, em certas circunstâncias, a participação do Presidente da República, a exemplo da deliberação quanto à participação de entidades estrangeiras no processo de sensoriamento do território.

Mesmo estando a matéria a cargo da Agência, não fica excluído o Ministério da Defesa em episódios que se faça necessário um juízo sob a ótica da segurança nacional. Os tópicos podem ser postos à deliberação do Ministério total ou parcialmente. Esta disposição se faz positivada também em seu art. 20, §2º.

Compete à AEB reger os protocolos firmados por instituições nacionais com outras entidades (governamentais ou privadas) estrangeiras. A norma não abrange objetivamente o imageamento do território, sendo que somente regula as atividades relativas à *recepção*, *processamento* e *distribuição* dos produtos derivados do levantamento espacial. Evidencia-se, ainda, na observada peça legal, que a fiscalização de fato é efetivada quando da entrada destes dados no Brasil. Na prática, o controle destas informações se torna matéria bastante complexa caso as mesmas trafeguem em formato digital.

No artigo 22 e seus incisos I e V explicita-se a relação entre o sensoriamento remoto e a segurança nacional, cuja consequência é a construção de um cadastro nacional para controle das instituições vinculadas ao levantamento espacial (CLETEN). Tendo-se em vista a tecnologia empregada, a fiscalização dos dados é a única medida praticável pelo Governo, sendo que somente a participação de empresas estrangeiras em solo brasileiro é disposta como circunstância excepcional e subjugada à deliberação do Presidente da República, pois o levantamento por plataformas estrangeiras já ocorre há tempo considerável e está além do controle estatal.

Aponta Williamson (2000) que situação semelhante pode ser verificada na Índia, onde o estado de Andhar Pradesh fez um pedido de imageamento Ikonos de toda a sua extensão territorial para uso em mapeamento e planejamento de recursos. Houvera severas reações do governo, em respeito ao fato de que os dados revelariam detalhes sobre facilidades secretas ao longo da costa, pondo em risco a segurança nacional. O governo indiano está em produção legislativa a fim de centralizar as transações que tenham por objeto este tipo de dado no território do país.

O Projeto de Lei brasileiro dispõe que o aerolevante clandestino constitui crime, sancionado com detenção de dois a quatro anos, enquanto a matéria de levantamento espacial (não surpreendentemente) não traz consigo elementos sancionadores. Em síntese, cabe à legislação interna regulamentar a distribuição dos dados sobre seu território, não estando ao alcance dos Estados o controle das plataformas espaciais. Dados os limites da legislação interna do Brasil, se faz mister uma análise no âmbito do Direito Internacional.

## **5.2 Legislação Internacional**

Além do notório contexto político em que tomaram forma os Princípios reguladores das atividades de sensoriamento remoto da Terra, que acabou por alavancar a hegemonia dos países desenvolvidos da época (e, obviamente, já detentores da tecnologia) neste meio, também se torna evidente o descompasso entre as tecnologias hodiernas e os instrumentos legais, contando os últimos com mais de uma década de existência.

De certa forma (oficialmente), os recursos de imageamento remoto presentes na ocasião da confecção do documento da ONU não tinham alcance suficiente para oferecer à comunidade internacional grandes preocupações, uma vez que publicamente não dispunham de tecnologia capaz de identificar elementos muito específicos da área sensoriada.

É visível, ainda, que o modelo de conduta em que foram inseridos os Estados participantes do regramento das atividades de sensorimento remoto em 1986 culminaria, invariavelmente, no nascimento de um costume jurídico internacional favorável ao processo de imageamento tendo o consentimento por desnecessário, apesar da resistência de algumas nações que defendiam a necessidade de autorização prévia. Muitos apontam que os Princípios são consequência do costume, mas este poderia ter sido inibido muito mais facilmente em 1986 que atualmente.

Faz-se prudente identificar com maior clareza que elementos geraram a desconfiguração entre o aparato jurídico e as tecnologias de imageamento. Evitando levar este delineamento mais longe do que é adequado, aceitam-se neste trabalho como os dois fatores protagonistas deste afastamento a revolução econômica e o desinteresse por parte dos países detentores da tecnologia.

Se houvesse interesse em instaurar um sistema jurídico realmente regulador do sensoriamento remoto, com o devido sistema de controle e normas sancionadoras, os trabalhos já se teriam iniciado. De modo inverso, há esforços para que o atual estado seja mantido, pois os estados que detêm a tecnologia e o mercado são também os mais expressivos politicamente.

Ao analisar o fator econômico, vem ao lume a troca de política no Brasil e em geral nos demais países que iniciavam a construção de um processo democrático, e, sabe-se, não haviam desenvolvido tecnologias de sensoriamento remoto muito apuradas se comparadas com as dos países desenvolvidos. Especialmente na década que sucedeu a instauração dos Princípios, tomou lugar uma forte abertura de mercado que não acompanhou o desenvolvimento de novas tecnologias nos países em desenvolvimento.

Como consequência, estes Estados agora vêm-se sensoriados e tendo seus dados à disposição no mercado internacional, muito embora não tenham recursos para competir neste meio. Em síntese: o instrumental da comunidade internacional para idealização das atividades de sensoriamento remoto não é mais apropriado (se é que já o tenha sido), uma vez tendo as tecnologias evoluído e suas aplicações mudado de contexto. Esta realidade se torna traumática a partir do momento em que os dados advindos do sensoriamento remoto deixam de servir ao interesse global para constituir uma poderosa ferramenta no meio comercial.

## **6 Conclusão**

As tecnologias de sensoriamento remoto estão avançadas a ponto de sua regulamentação necessitar nova discussão. Há, de início, três diferentes vias que a comunidade internacional

pode vir a adotar.

A primeira, forçando a reestruturação das atividades através de seu condicionamento à prévia autorização para sensoriamento. Evidentemente que esta quebra de conduta internacional seria extremamente traumática para todos os Estados envolvidos, colocando totalmente em crise o sistema vigente. Se alia a este fator a necessidade de ser empreendido um completo aparato legislativo e judiciário para esta nova ordem.

Alternativa à primeira seria dar continuidade ao processo em desenvolvimento no presente, em que a legislação internacional não é remodelada. A adaptação do complexo jurídico é feita através de instrumentos de direito interno dos estados, tendo uma entidade estatal competência para controlar o tráfego em seu território de produtos decorrentes do sensoriamento remoto. Esta linha de adaptação tem o defeito de somente garantir a fiscalização interna, que também é tarefa difícil se levados em consideração os dados em formato digital, cuja localização geográfica é incrivelmente transitória.

Por último, ademais, é considerável que não se verifiquem quaisquer modificações na macroestrutura jurídica reguladora das atividades de sensoriamento remoto. Esta conduta levaria a um descompasso ainda mais intenso entre a tecnologia e o complexo normativo, a cada instante indexando o potencial traumático de uma reestruturação do aparato jurídico e a ineficácia dos sistemas fiscalizadores em exercício.

## Referências

- Williamson, Ray A. **The Earth Observation Dilemma**. In: Earth Space Review, p. 27 Cumbria, UK, G+B Magazines Unlimited, 2000.
- Bjørn, Willum. **Human Rights Abuses Monitored with Satellite Imagery: Myth or Reality?** Center for Defence Studies, King's College London, 1 September 1999.  
[http://www.iwar.org.uk/sigint/resources/satellite/sat\\_dis.htm](http://www.iwar.org.uk/sigint/resources/satellite/sat_dis.htm)
- Bjørn, Willum. **Eyes in the Sky - In Service of Humanity?**. In: Imaging Notes, v. 15, no. 5, p.22. Greeley, CO, Estados Unidos. Earthwide Communications, 2000.
- Federation of American Scientists, **Public Imagery Intelligence**  
<http://www.fas.org/eye/imint.htm>
- Greg Goebel. **Spy Satellites** <http://vectorsite.tripod.com/taspy.html>
- Schimidlin, Dirley. **Geoinformação para todos**. In: InfoGeo, no. 15, p.44. Curitiba, Brasil. EspaçoGeo, 2000.
- Sandalow, David B. **Digital Diplomacy**. In: **Imaging Notes**, v. 15, no. 5, p.20. Greeley, CO, Estados Unidos. Earthwide Communications, 2000.
- Monserrat, José. **Introdução ao Direito Espacial**. <http://www.sbda.org.br>.