REVISTA BRASILEIRA DE DIREITO AERONÁUTICO E ESPACIAL

Dezembro 2021 - Nº.: 100





REVISTA DA SBDA

Revista Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial Publicação SBDA

(Reconhecida de Utilidade Pública Federal pelo Decreto Nº. 30.840/52)

Número atual e anteriores: www.sbda.org.br/Revista

ISSN 2764-2275

Editor Chefe: José Monserrat Filho

Conselho Editorial

Adyr da Silva, PhD Álvaro Fabrício dos Santos Felix Mora-Camino, PhD Paulo Roberto Batista, PhD Roy Reis Friede, PhD Wagner Douglas Dockhorn

SEDE: Avenida Marechal Câmara, nº. 233 / BLOCO: A – 5º andar

CEP: 20.020-080 / Rio de Janeiro – RJ – Brasil

TELEFONES: (21) 2262-2173 / 2139-9669

SITE: www.sbda.org.br E-MAIL: sbda@sbda.org.br

SBDA

Dezembro / 2021 - Nº. 100

Publicação da

Revista da

SBDA

Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial

DIRETORIA

Presidente: Adyr da Silva;

1º Vice-Presidente: Paulo Roberto Batista; 2º Vice-Presidente: José Monserrat Filho; Diretor da Secretaria: Marcio Lacombe; Diretor Financeiro: Iracema Evaristo da Silva **CONSELHO CONSULTIVO**

Presidente: Teruo Ono

Membros: Álvaro Fabrício dos Santos: Ana Munhoz: Telmo Roza Fontes; Júlio Costa; Artur Eduardo Rodrigues; Carlos Paiva; Ricardo Bernardi; Ronaldo Jenkins; Regina Fátima de Andrade; José Luiz Boanova;

Fernando Oliveira Pontes.

CONSELHO FISCAL

Titulares: Antônio Carlos R. Serra de Castro; Rogério

Komniski; Rodrigo M. Martins;

Suplentes: Eduardo R. Rosa; Roberta Arrochelas Correa

Lopes e Murilo Sá Couto.

SUMÁRIO

EDITORIAL04
CODIFICAÇÃO DO DIREITO ESPACIAL
O PAÍS URGE PELO CÓDIGO BRASILEIRO DO ESPAÇO19 Adyr da Silva.
/ILA NA LUA2
A EXPLORAÇÃO DE MINERAIS NO ESPAÇO30 Álvaro Fabrício dos Santos
RELAÇÕES INTERNACIONAIS E DIREITO ESPACIAL NO SÉCULO XXI36 Douglas Nascimento Santana e Luciano Javier Liendo
JM DIREITO SÓ PARA MARTE48 José Monserrat Filho
DIREITO AMBIENTAL ESPACIAL53 Lucas Leiroz de Almeida
ESPAÇO COMO PROPRIEDADE PRIVADA E TEATRO DE GUERRA?60 José Monserrat Filho
JM TRATADO PARA REGULAÇÃO DE ATIVIDADES ESPACIAIS?64 Joaz Lobeu Almeida (reedição)
SEGURANÇA JURÍDICA DAS ATIVIDADES ESPACIAIS72 Marcia Alvarenga dos Santos e Marcelo Lopes de Oliveira e Souza

EDITORIAL

Com imenso júbilo a SBDA apresenta este Número 100 da Revista. O ineditismo desta publicação, iniciada na década de 1960 sob a forma de cadernos, é notável e enaltece a divulgação da cultura brasileira em Direito Espacial e Direito Aeronáutico. Os primeiros números eram dedicados inteiramente ao Direito Aeronáutico e progressivamente, a partir dos anos 1970, o Direito Espacial foi ocupando espaço nas páginas das sucessivas edições até tornar-se majoritário. Esse avanço é proporcional à imensa presença que a atividade espacial passou a ocupar em todos os setores e atividades da vida no Planeta. Entrementes, o conhecimento, a pesquisa, operação, comercialização e recentemente o turismo espacial desenvolvem-se dinâmica e surpreendentemente, como se fossem um relâmpago, ao passo que o ordenamento deste ramo do direito público internacional afigura-se pouco resoluto, permitindo o aparecimento de lacunas. Estas comecam a ser ocupadas, paulatinamente, em diversos estados pelo direito nacional, com tendência a ampliar-se, de tal modo a atender a demandas de contextos emergentes nos quais bilhões de dólares estão sendo rotineiramente investidos. Essa dicotomia nascente, nem sempre perceptível por todos, cria potencial de contencioso a partir do momento em que as divergências venham a se acerbar. Nesse momento, cabe examinar atentamente esse conflito latente que deverá ser resolvido. Contrastando com essa dinâmica espacial, a evolução jurídica internacional segue deveras lenta ao nível internacional, com dificuldade para romper a inércia atual. Essa indesejada lentidão é inerente à complexidade dos temas decorrentes dos usos, da necessidade de muitas consultas e da natureza deliberativa, com o critério de ser consensual, práxis na elaboração de tratados e atos regulatórios internacionais do espaço, em especial se houver dispositivos vinculantes ou demasiadamente abrangentes.

As perspectivas são de aumento da radicalização desse contexto, pois vozes qualificadas bradam pela rigorosa manutenção dos dispositivos em vigor. São conservadores. Ora, essa trincheira defensiva dos textos em vigor induz a poucos caminhos viáveis e uma série de considerações apenas mitigadoras, as quais induzem a que se imponham disciplinamento sobre: a) transações e aplicações de vultosos investimentos internacionais, em curso ou já programados; b) política distributiva de resultados, de difícil adequação à ordem econômica mundial e inerente ao atual volume de investimentos; c) adoção por via expressa da regulação, de dispositivos e normas da aplicação aos os variados campos criados por novos conhecimentos, incluindo a ocupação da Lua e a movimentação em Marte; d) repartição possível de benefícios resultantes de riquezas, em vias de serem retiradas de corpos celestes; e) turismo espacial; f) eficiente combate à poluição do espaço com efetiva proteção ambiental; g) construção e operação de nano satélites; h) o sensoriamento remoto que se expande indefinidamente através de fronteiras e ofertando novos serviços; i) estabelecimento, aspiração sensível, em adequado grau, de certa governança espacial compartilhada com assimétrica de ônus e igualdade nos resultados. Mais além, diversidade de múltiplos outros aspectos relacionados ao Direito Espacial.

Antagonicamente e com viés pragmático, outros grupos preferem manter a inação do COPUOS e demais organismos que têm protagonismo ou conexão com o Direito Espacial e recorrer progressivamente ao direito interno para ir costurando certo ordenamento jurídico próprio em matéria espacial e de acordo com seus interesses, atuais e estratégicos. Os dois maiores estados liderando as operações espaciais no concerto das nações e aos que deles se aproximam não encontram dificuldades em desenvolver seus programas, disciplinando-os e emudecendo diante das insistentes reclamações do grupo conservador.

Neste centésimo número da Revista encontram-se com maior ou menor clareza abordagens analíticas dessas posições antagônicas. São oito de dez artigos, com os autores manifestando-se sobre questões fundamentais afligindo o Direito Espacial de hoje e de futuro próximo, pois alterações em acordos internacionais não têm agilidade de tramitação, mesmo no caso de que seja interesse comum adotá-las com rapidez. Existe certo equilíbrio entre os dois grupos: a) o descrito como conservador e; b) aquele que não defende mudanças, mas visa promover a interposição de regulação interna. Este último, se faz acompanhar da declaração formal de manter os tratados ratificados pelo estado, mas pretendendo manter o status quo, salvando aparências. As análises e conclusões dos dois grupos de articulistas por vezes são comuns e apontam matéria factual idêntica nas análises.

De todo modo, este Número 100 da Revista é particularmente rico em colocações realísticas e fundamentos jurídicos de peso, fazendo com que o estudo do Direito Espacial se atenha menos a aspectos operacionais e grandes feitos tecnológicos, para ancorar-se mais no disciplinamento do Direito Espacial propriamente dito, isto é, tenha teor essencialmente jurídico. O brilho das exposições é patente durante a leitura. Roga-se especial atenção aos dois primeiros artigos que fundamentam a essencialidade da codificação, a qual conduz à urgência em adotar o Código Brasileiro do Espaço, lei maior setorial, acompanhado de conjunto de leis que o complementem, formando o arcabouço do faltante ordenamento espacial brasileiro - o qual é demanda reconhecida pelo setor. A publicação do primeiro artigo, sobre codificação, é homenagem ao saudoso Professor Marotta que tanto contribuiu para o crescimento do conhecimento jurídico espacial nesta SBDA e na cátedra universitária que desempenhou com brilho notável.

De todas as formas, o ordenamento do Direito Espacial, tal como o vemos na atualidade, resistindo mais de meio século em meio a imponentes conquistas tecnológicas, econômicas e de desenvolvimento, tem unânime concordância de que, embora seja a raiz, carece de algum modo de atualização, complementação e dispositivos práticos de *enforcement,* impedindo perdas no sólido fundamento jurídico constituído ao longo desse período.

Finalmente, ao agradecer àqueles que de boa vontade se debruçaram sobre as matérias deste centésimo número da revista, peço notar que o Número 100 ostenta o registro ISSN que valoriza a publicação. A missão de divulgação prossegue. Reações e reflexões produzirão temas para estudos próximos.

Codificação do Direito Espacial

VICENTE MAROTTA RANGEL (in memoriam) *

CONCEITO DE CODIFICAÇÃO

O interesse do tópico abordado se vincula com a questão mais genérica do processo legislativo do direito espacial. A indagação subsistente na codificação desse direito consiste em saber como se elaboram as normas e qual o conteúdo próprio desse mesmo direito. Importa igualmente em saber qual a sistematização alcançada por essas mesmas normas.

Evidentemente, o tema da codificação não tem pertinência exclusiva com o direito espacial. Está ele relacionado, ao contrário, com todos os ramos do direito, público e privado, interno e internacional. Não há como negar que o direito espacial, conquanto possua incidência no direito interno de cada País, se insere propriamente no direito internacional, do qual é apenas um dos ramos, por sinal dos mais recentes e promissores. Releva fixar, a título preliminar, tal inserção, pois a codificação alcança, no direito internacional, características próprias, adiante objeto de menção. Comecemos por indagar em que consiste a codificação e os propósitos em promovê-la.

A codificação consiste na conversão, em um corpo sistemático de regras escritas, das normas vigentes com pertinência a determinada matéria ou determinada relação. Tais normas, ainda que em vigor, nem sempre são escritas como ocorre, *verbi gratia*, com as de natureza consuetudinária.

Muitas vezes são avulsas, isoladas, como as que brotam de determinado fato social. Convém, pois, sistematizá-las num corpo de regras escritas. Eis, assim, o objetivo de toda codificação, pouco importando se refira-a a normas de direito público ou privado, a norma de direito interno ou do direito das gentes. Tal objetivo justifica, pois, tanto o pioneirismo na elaboração do Código Civil francês ou o empenho da Convenção de Filadélfia na gestação da primeira Constituição escrita de que se tem notícia, de 1787, como ainda o esforço envidado pela sexta conferência panamericana, em 1928, na aprovação do Código de direito internacional privado, o chamado Código Bustamante.

Uma das características do direito espacial reside em sua origem relativamente recente, pois somente lhe seria possível existir após a colocação em órbita do primeiro satélite artificial de nosso planeta, último elo da progressão de cadeia tecnológica. O direito emerge dos fatos, confirmando-se assim o adágio dos antigos romanos: ex facto jus oritur.É, sobretudo a partir de 4 de outubro de 1957 que indagações começaram a formular-se em torno do conteúdo e da natureza das normas que deveriam compor o novo direito. Fatos relevantes subsequentes

concorreram por desafiar, como estímulo, o desenvolvimento do direito emergente, tais como o envio do primeiro homem ao espaço em 12 de abril de 1961, o desembarque na superfície lunar a 20 de julho de 1969, o acoplamento das naves Apollo e Soyuz 19, numa mesma experiência soviética-estadunidense e o ciclo dos ônibus espaciais e das estações orbitais. Esse desenvolvimento não tem deixado de prosseguir, obstante o cunho trágico de alguns eventos, como a tragédia do Challenger, que explodiu em sua décima missão a 28 de janeiro de 1986, acarretando a morte dos sete tripulantes. Fatos outros estão a exigir respostas no âmbito jurídico: muitas centenas de objetos espaciais que remanescem no cosmos ou que reentram na atmosfera terrestre; a variedade desses objetos cuja catalogação abranger os satélites científicos, para a telecomunicação ou para a observação da Terra, os quais incluem os satélites meteorológicos e os de sensoriamento remoto, assim como sondas destinadas a sair da zona de influência terrestre, e as plataformas espaciais concebidas para serem habitadas com permanência pelo homem.

A problemática da codificação nos impele a formular determinadas indagações, a saber: 1) quem codifica? 2) o que se codifica? como se codifica?

QUEM CODIFICA

A primeira indagação consiste, pois, em saber, quem codifica o direito espacial. A rigor, o poder de codificar, ou seja, o poder de elaborar ou identificar normas que rejam o comportamento do homem e Estados no espaço exterior pertence aos próprios Estados. Esta resposta exige, no entanto, complementação, pois a era espacial que estamos a viver, surgiu no contexto da era das organizações internacionais que, segundo alguns, constituem mesmo a marca específica desde o século XX. Ora, as organizações internacionais têm personalidade jurídica própria; direção autônoma; e vontade própria à qual nem sempre é redutível a vontade dos respectivos Estados membros. O certo também é que o poder dos Estados na elaboração ou identificação das normas do direito espacial se faz a título individual ou regional. O reconhecimento ou a gestão dessas que têm um alcance universal е interessam, normas, concomitantemente aos habitantes do planeta Terra, exige a participação global de todos os Estados, e essa participação, conquanto pudesse em tese ocorrer fora do contexto das organizações internacionais, acaba se exercendo efetivamente no contexto delas, em particular no das Nações Unidas cuja legitimidade em matéria de codificação se assenta no propósito que os Estados lhe cometeram de alcançar a paz e odesenvolvimento de Assenta-se igualmente na competência deferida todos os povos. expressamente à Assembleia Geral da ONU, nos termos do art. 13, § 1º, alínea a da Carta de Organização - a de "incentivar o desenvolvimento progressivo do direito internacional e sua codificação". Ora, a ONU é composta por Estados, os quais se fazem representar na Assembleia Geral. Em última análise, são os Estados, pois, os principais agentes da codificação do direito espacial.

O QUE SE CODIFICA

A segunda indagação que, como vimos, cabe suscitar, é a seguinte: o que se codifica? Essa pergunta nos remete necessariamente ao tema das fontes do direito, ou seja, nos meios mediante os quais o direito é conhecido e aplicado. Como cada ramo tem suas próprias fontes, a codificação varia em função de qual ramo do direito a considerar e das fontes que lhe sejam respectivas. É fácil compreender que o conteúdo de codificação do direito interno difere do conteúdo da codificação do direito internacional. A razão está em que as fontes de um direito não coincidem necessariamente com as de outro direito. Como o direito espacial é um ramo do direito internacional (ou direito das gentes), saber qual o conteúdo efetivo ou potencial do direito espacial, requer que se explicitem as fontes do direito internacional. Tais fontes, como se sabe, estão elencadas no artigo 38 do Estatuto da Corte Internacional de Justiça.

fontes principais ali enunciadas, estão os tratados internacionais, em primeiro lugar. A codificação do direito espacial contemporânea exigiria que nela se abrangessem, quando e enquanto couberem, normas de convenções internacionais como as que já foram promulgadas entre nós, a saber, o tratado sobre princípios reguladores das atividades dos Estados na Lua e demais corpos celestes, de 27 de janeiro de 1967 (promulgado internamente pelo decreto nº 64.362, de 17 de abril de 1969); a convenção sobre salvação de astronautas, retorno de astronautas e restituição de objetos lançados no espaço exterior, de 22 de abril de 1968 (promulgada entre nós pelo decreto nº 71.989, de 26 de março de 1973), e a Convenção sobre Responsabilidade Internacional devida a danos causados por objetos espaciais, de 29 de março de 1972 (promulgada pelo decreto nº 71.981, de 22 de março de 1973). A esses atos plurilaterais, poder-se-ia acrescentar convenções a que o nosso país não se vincula como a concernente a registro de objetos lançados ao espaço exterior, de 14 de janeiro de 1975 e a que rege as atividades dos Estados na Lua e em outros corpos celestes (o chamado Tratado da Lua). de 1979. Observe-se, porém, que o conteúdo da codificação cresce de relevância à medida que abrange normas de vigência efetiva e de aplicação difundida.

Entre as fontes principais do direito internacional, catalogam-setambém os costumes internacionais e os princípios gerais de direito.

Quanto aos costumes internacionais como conteúdo de codificação, pareceria, à primeira vista, que o tempo transcorrido desde o início da era espacial, ou seja, menos de sete décadas, não teria sido suficiente para gerá-los. O requisito de longa consuetudine há de ser visto, porém, com cautela em nossos dias em face do chamado processo vertiginoso da história. Certo é que duas regras se têm admitido como tendo natureza consuetudinária. Vigem, pois, independentemente do fomento de outras fontes. A primeira dessas regras afirma que a soberania do Estado não se estende ao espaço situado além da atmosfera terrestre; a segunda reconhece a liberdade de circulação nesse espaço, independente da vontade do Estado ou dos Estados que venham a ser sobrevoados. Ambas

as regras são, aliás, mutuamente relacionadas; a segunda não é senão corolário da primeira. Antes do advento dessas duas normas, prevalecia, como se sabe, a regra pela qual a soberania territorial do Estado se estenderia na direção do céu, usque ad sidera. Tal regra era explicitada na doutrina e não possuía nenhum respaldo consuetudinário pela simples razão de inexistir outrora o uso do espaço cósmico, ou seja, o elemento objetivo apto à formação de costume. "O lançamento e colocação em órbita do primeiro satélite artificial soviético em 1957 comportou, de fato, em giro de poucas horas, o sobrevoo do território de numerosos Estados, nenhum dos quais formulava qualquer protesto, protesto esse também inexistente por ocasião da passagem de satélites subsequentes. Essa ausência de protestos é ainda mais significativa pelo fato de que elas têm constantemente formuladas pelos Estados autorização, o espaço aéreo respectivo é singrado por aviões estrangeiros. Basta recordar os numerosos incidentes aéreos levados à consideração da Corte Internacional de Justiça no curso da década de 50 e sobretudo o abatimento, em 1960, do avião U-2 dos Estados Unidos que estava efetuando voo de reconhecimento no espaço aéreo da União Soviética. Não apenas a União Soviética protestou energicamente contra a violação de sua soberania senão também a juridicidade da posição de Moscou foi reconhecida pela maioria dos Membros do Conselho de Segurança. incidentes ocorreram como o do abatimento, outros igualmente em 1960, de um bombardeiro americano RB-47 ao longo da costa soviética, dos quais emerge a tese de que o reconhecimento do território somente é lícito quando efetuado a partir do espaço aéreo suprajacente do alto mar. É o que nos esclarece Pocar, em obra recente.

Quanto a princípios gerais de direito, cabe observar que, desde os primórdios da era astronáutica, se cuidou de precisá-los. A Assembleia Geral das Nações Unidas os consignou na resolução nº 1962 (XVIII), de 13 de dezembro de 1963, e os explicitou no tratado internacional por ela adotado cerca de três anos mais tarde, em 19 de dezembro de 1966, ou seja, o tratado concernente a "princípios reguladores das atividades dos Estados na exploração e uso do espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes". Tais princípios são os seguintes: 1) a exploração e uso do espaço cósmico devem ter em mira o bem e interesse de todos os países e são incumbência de toda a humanidade; 2) o espaço cósmico não pode ser objeto de apropriação nacional; 3) o espaço cósmico poderá ser explorado e utilizado livremente por todos os Estados, sem qualquer discriminação, em condições de igualdade e em conformidade com o direito internacional, devendo haver liberdade de acesso a todas as regiões dos corpos celestes; 4) os astronautas são considerados como enviados da humanidade no espaço cósmico.

Quanto às fontes secundárias do direito internacional, cabe menção à jurisprudência internacional e à doutrina, sendo de notar inexistente, até agora, sentenças de Tribunais internacionais concernentes à utilização do espaço cósmico. A doutrina, sim, tem contribuição a registrar, tendosido ela a primeira a dá-la no tempo. Recorde-se, a propósito, que, transcorrido

pouco mais de um ano do lançamento do "Sputnik", em artigo publicado na Revista da Universidade Católica de São Paulo (e depois reproduzido na Revista dos Tribunais, vol. 291, pp.28 e segs.), intitulado "A soberania dos povos na era astronáutica", o autor já s e dava conta do estado da doutrina de então sobre "a natureza do espaço intersideral", mencionando autores como Kroell, Cooper, Costadvat, Ambrosini, citava mesmo Danier e Saporta que, em artigo publicado até dois anos antes desse lançamento na "Revue Genérale de l'Air", de 1955, nº 3, intitulado "Le Droit Aérien et les Satellites Artificiels", clamavam pela necessidade de refrear a corrida militar a satélites. Contribuição relevante da doutrina nesses primórdios foi revigorar o conceito de Humanidade, conhecido desde a Idade Antiga e realçadosingularmente pelo cristianismo, mas mantido hibernando desde o advento do conceito e da prática de soberania dos Estados.

O consagrado e já referido artigo 38 dos Estatutos da Corte Internacional de Justiça transcreve disposição respectiva de outro Estatuto, o da Corte Permanente de Justiça Internacional, órgão principal de solução judiciária da extinta Sociedade das Nações. Na época da concepção deste artigo, a era das organizações internacionais que estamos a viver se encontrava nos primórdios, razão pela qual o Estatuto não fazia menção às resoluções de órgãos internacionais cuja importância hoje é inegável. Essas resoluções, desde que se refiram ao cosmos, também constituem substância necessária do processo de codificação do direito espacial, pouco importando sejam elas fontes autônomas ou não do direito internacional; ou sejam catalogadas quer como acordos de forma simplificada, quer como declaratórias de costumes internacionais ou mesmo como elemento objetivo desses mesmos costumes.

COMO SE CODIFICA

A terceira indagação que, como vimos, cabe formular, é a seguinte: como se codifica? A pergunta comporta várias respostas. Efetivamente, é possível codificar de três maneiras: a) por via da doutrina; b) mediante resolução de órgãos internacionais; c) por intermédio de tratados internacionais.

Por via da doutrina, a codificação pode ser individual como por exemplo, a feita no pretérito, na Europa por Pasquale Fiore ou no Brasil, por Epitácio Pessoa, ambas em relação ao direito internacional público; ou pode ser institucional, como a que vem sendo realizada, em diferentes quadrantes do direito internacional, por sociedades científicas como a *American Society of International Law* ou o *Institut de Droit International*. No caso específico do direito espacial, poder-se-ia mencionar a Sociedade Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial como visando colaborar mediante cursos e publicações, na realização de uma codificação doutrinária.

A segunda maneira de codificar é por via de resoluções de órgãos internacionais. Diferentemente do Pacto da Sociedade das Nações, omisso no concernente ao tema de codificação, a Carta das Nações Unidas tem, como acima se disse, disposição sobre codificação do direito internacional. Investida de competência a respeito, a Assembleia Geral instituiu, nos

primórdios de suas atividades, a 21 de novembro de 1947, a Comissão de direito internacional. A contribuição desta Comissão ao progresso desse direito tem sido relevante, bastando mencionar, no rol dos tratados internacionais de cuja elaboração participou, as Convenções de Genebra sobre o direito do mar e as Convenções de Viena sobre relações diplomáticas, sobre relações consulares e sobre os próprios tratados internacionais, assinados respectivamente em 1961, em 1967 e em 1968. Embora houvesse tendência, no início, de conferir à Comissão de direito internacional, o monopólio na tarefa de codificação, tendência essa hoje praticamente insubsistente, os fatos acabaram revelando que, ao menos por exigências de tecnicidade e especialização, outros órgãos poderiam ser incumbidos da mesma tarefa. Foi o que ficou demonstrado logo após o início das atividades de exploração do espaço cósmico.

Notórias que são as implicações dessa exploração no âmbito do poder e da estratégia, principalmente das duas superpotências de então, apresentaram estas, no correr do ano subsequente ao do lançamento do "Sputnik", sucessivamente, em 18 de março e em 2 de setembro de 1958, petição à Assembleia Geral visando à interdição do espaço cósmico para fins militares. A Assembleia Geral decidiu reunir ambas as petições e encaminhá-las ao exame de sua Primeira Comissão. A 13 de dezembro de 1958, ou seja, transcorrido pouco mais de um ano do lançamento do primeiro satélite, a Assembleia Geral, por via de resolução 1358 (XXII), enviou um Comitê especial de 18 membros, o qual pela Resolução 1472 (XIV) de 12 de dezembro de 1959 se converteu no COPUOS, o Comitê das utilizações pacíficas do espaço extra-atmosférico (United Nations Comittee on the Peaceful Uses of Outer Space). Assim, pouco mais de dois anos do início das atividades espaciais, estava criada uma Comissão especial que, tanto quanto a Comissão de direito internacional instituída cerca de doze anos antes, se incumbiu de codificar o direito internacional, mas num domínio particular, o espaço cósmico. A contribuição, tanto da Comissão de direito internacional quanto do COPUOS, pode redundar em resolução da Assembleia Geral, mediante as quais se codifica o direito internacional em seus diferentes domínios. Exemplo de resolução com esse alcance, mas em domínio diferente do direito espacial, é a Carta Econômica dos Estados, que foi adotada pela Assembleia Geral da ONU e cuja ressonância no direito internacional do desenvolvimento é bastante conhecida. Exemplos de resoluções da Assembleia Geral no domínio espacial são as: a) 1962 (XVIII), a que acima nos referimos, intitulada "Declaração dos Princípios Jurídicos Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico", adotada por unanimidade a 13 de dezembro de 1963); b) a de 1884 (XVIII) que insta os Estados a se absterem de colocar em órbita quaisquer objetos portadores de armas nucleares ou de qualquer outro tipo de arma de destruição em massa e de instalar tais armas em corpos celestes, adotada por unanimidade, a 17 de outubro de 1963.

Conquanto se admita possuam as resoluções da Assembleia Geral positividade e cogência, forçoso é reconhecer não alcançarem o mesmo grau de normatividade dos tratados internacionais de que elas são, o

mais das vezes, preparatórias. Via de regra, as resoluções antecipam e preludiam tratados internacionais sobre os mesmos assuntos. Os tratados podem ser, nesse sentido, corolário de resolução e testemunham também etapa mais avançada do processo de codificação. São os tratados, pois, a terceira via de codificação do direito internacional em geral e do direito espacial em particular. Objetos de aprovação dos Estados em suas resoluções recíprocas, tanto no âmbito de organizações internacionais como fora desse âmbito, tais tratados se incorporam ao direito interno desses mesmos Estados em conformidade com o instituído nos respectivos ordenamentos constitucionais.

IMPORTÂNCIA DE TRATADOS INTERNACIONAIS NA CODIFICAÇÃO

Ante a indagação que formulada sobre como codificar, a resposta é que se pode fazê-lo por via da doutrina, de resolução de órgãos internacionais e, enfim, de tratados internacionais. São os tratados internacionais, pelo fato de serem providos de maior grau de positividade e de eficácia, os instrumentos mais adequados da codificação. Sucede também que os tratados internacionais não são apenas a resultante preferível do processo de codificação, mas também se constituem em matéria prima desse processo, indo nutrir a codificação doutrinária e a codificação por via de resoluções internacionais. A doutrina e as resoluções se convertem, por seu turno, em matéria prima de toda codificação cujo remate sai os próprios tratados internacionais. As demais fontes do direito das gentes, como os costumes e a jurisprudência internacional, que não são adequadas formalmente à tarefa de codificação, necessariamente a alimentar o processo codifica tório. Todas as fontes, aliás, quaisquer que sejam, em maior ou menor grau, constituem nutrientes indispensáveis desse mesmo processo. Há, pois, entre essas fontes, uma relação mútua necessária, de reversibilidade, que se insere na espiral de um processo dialético.

A título de ilustração do que acaba de ser dito, reporte-se, ainda que de modo sumário, às convenções internacionais de direito espacial.

Tome-se, de início, o tratado de 29 de dezembro de 1966, sobre princípios, que o Brasil ratificou e promulgou (Decreto 64.362, de 17 de abril de 1969). Já o preâmbulo menciona três resoluções da Assembleia Geral, patamares intermediários que o são na construção normativa do tratado. Na parte dispositiva, o tratado se restringe a ser declaratório de costumes e de doutrinas então prevalecentes, ao consignar que o espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos, "poderá ser explorado e utilizado, livremente, por todos os Estados, sem qualquer discriminação" (art. 1º, alínea 2^a), não podendo "ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio" (art. 2º). Porém, o tratado passa a ser cristalizador de doutrina e constitutivo de costume e outras fontes, ao declarar, por exemplo, que os Estados-parte "farão o estudo do espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, e procederão à exploração de maneira a evitar os efeitos judiciais de sua contaminação, assim como as modificações nocivas no meio ambiente da Terra" (art. IX). Ou ainda, ao preceituar (artigo 10°) que os Estados-

partes "examinarão, em condições de igualdade solicitações dos demais Estados-parte do Tratado no sentido de contarem com facilidades de observação de voo dos objetos espaciais lançados por esses Estados", acrescentando, nesse mesmo artigo (artigo 2º), que "a natureza de tais facilidades de observação e as condições em que poderiam ser concedidas serão determinadas de comum acordo pelos Estados interessados". Dada a natureza constitutiva do artigo 10°, explica-se que a delegação brasileira tenha formulado, no curso da 21º Assembleia Geral da ONU, a 17 de dezembro de 1966, declaração interpretativa, confirmada ulteriormente na fase da ratificação do tratado, segundo a qual, para fins do mesmo artigo, "qualquer concessão de telemetria" dependeria "de acordo entre os Estados interessados". Assim sendo, o tratado passa a situar-se numa esfera de convergência entre os vetores de propriamente dita e do desenvolvimento internacional. Importa observar que entre os tratados espaciais há uma sequência lógica de progressão temática e de detalhamento programático. Do primeiro tratado, 1966, consta a famosa qualificação de astronauta, "como enviado da humanidade no espaço cósmico" e o dever consignado aos Estados de lhes prestar "toda a assistência possível em caso de acidente, perigo ou aterrissagem forçada de um outro Estado-parte do tratado ou em alto mar ", (art. 5°, 1 a alínea). Há uma solidariedade se comprometem. "sempre astronautas que desenvolverem atividades no espaço cósmico e nos corpos celestes" a prestar "toda a assistência possível aos astronautas dos outros Estadospartes do tratado ou em alto mar" (ibidem). Tal disposição é o núcleo inicial a partir do qual se desdobrou o processo de codificação o qual culminou dois anos mais tarde no Acordo sobre Salvamento de Astronautas e de lançados ao Espaço Cósmico. Concluído em Londres, Washington e Moscou, a 22 de abril de 1968, esse Acordo, vigente entre nós nos termos do decreto nº 71.989, de 26 de março de 1973, se refere também à restituição de objetoslançados ao espaço cósmico.

Não estacionou aí o mecanismo de desenvolvimento das normas espaciais. Sobre responsabilidade internacional também versou a Convenção de 1967. Os Estados-partes, assim como as organizações internacionais, têm essa responsabilidade em decorrência de atividades nacionais realizadas no espaço cósmico (art. VI). Todo Estado-parte "que proceda ou manda proceder ao lançamento de um objeto ao espaço cósmico" - acrescenta o art. VII - "e qualquer Estado-parte cujo território ou instalações servirem ao lançamento de um objeto será responsável, do ponto de vista internacional, pelos danos causados a outro Estado-parte do Tratado ou a suas pessoas naturais pelo referido objeto ou por seus elementos constitutivos, sobre a Terra, no espaço cósmico ou no espaço aéreo". Tal foi o núcleo normativo do qual germinou e se desenvolveram as disposições componentes da Convenção sobre responsabilidade por danos causados por objetos espaciais, aberta à assinatura em Londres, Moscou e Washington, a 29 de março de 1972 e que o Brasil promulgou, por via do decreto nº 71.981, de 23 de março de 1973.

Também a convenção pioneira de 1967 se referia a registro de objeto lançado ao espaço cósmico, registro esse que direta ou indiretamente écontemplado nas convenções de 1968 e de 1972, a que acabamos de nosreportar. Eis aí precedentes que acabaram por convergir na convenção sobre registro de objetos lançados no espaço exterior, aberta à assinatura em Nova York, a 14 de janeiro de 1975, convenção essa a qual o Brasil não está vinculado.

O âmbito das ações dos Estados no satélite da Terra não ficou excluído das quatro convenções espaciais, que temos citado. A quinta convenção, adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 5 de dezembro de 1979 e aberta à assinatura em Nova York treze dias depois, intitula-se, precisamente, Tratado Regulamentador das Atividades dos Estados na Lua e Outros Corpos Celestes. Assim é que, exemplificativamente, o artigo III demanda seja a Lua usada pelas Partes exclusivamente para propósitos pacíficos, enquanto o artigo IV dispõe ser ela província de toda a humanidade e deve ser utilizada em benefício e interesse de todos Países, independentemente do respectivo desenvolvimento econômico ou científico. "Atenção devida (diz esse artigo) deve ser prestada no interesse das atuais e futuras gerações assim como para a necessidade de promover níveis mais altos de vida e condições de progresso e desenvolvimento econômico e social".

OBSERVAÇÕES CONCLUSIVAS

Esta disposição do Tratado sobre a Lua nos encaminha para características do direito espacial até agora não sublinhados e que devem sê-lo nesta oportunidade, concernentes aos fatores tecnológico, científico, militar e econômico e que contribuem para explicar a gênese e o desenvolvimento desse direito. Tais fatores concorrem para explicar o papel exercido pelas superpotências no processo de codificação, papel esse que, todavia, não chega a ser exclusivo. Não se pode menosprezar a contribuição dos demais Estados, assim, como das organizações internacionais, em particular das Nações Unidas, no plano da codificação desse direito, o que explica a influência do COPUOS na elaboração de resoluções e, principalmente, na preparação de tratados internacionais aplicáveis ao espaço cósmico. Todavia, o direito não é apenas ordenamento normativo, senão também constelação de valores, no âmbito da qual se situa a evocação da humanidade como realidade fática mas, igualmente, como expressão de transcendência. Adquirem hoje, pois, relevo singular temas relativos ao espaço exterior, quais sejam, verbi gratia, o do patrimônio comum da humanidade e o da condição do astronauta como emissário ou embaixador dessa mesma humanidade.

*O professor VICENTE MAROTTA RANGEL foi juiz do Tribunal Internacional do Direito do Mar. Dirigiu a Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, onde foi catedrático de Direito Internacional Público e, também, a Procuradoria Jurídica da Agência Espacial Brasileira. Doutor pela Universidade de Paris foi membro do *Institut de Droit International*, da Sociedade Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial, da Corte de Arbitragem de Haia e da Lista de Árbitros do Protocolo de Brasília para a Solução de Controvérsias (Tratado de Assunção).

O PAÍS URGE PELO CÓDIGO BRASILEIRO DO ESPAÇO

Adyr da Silva *

INTRODUÇÃO

As últimas décadas foram marcadas por muitos acontecimentos transcendentais no globo terrestre, de grande avanço tecnológico, econômico, social e geopolítico. Banaliza-se o uso do espaço com o crescimento exponencial das telecomunicações, sensoriamento remoto e atenção aos aspectos ambientais. Os detritos espaciais atingem quantidades preocupantes. Em destaque a impensável participação da iniciativa privada nas operações e investimentos espaciais. As novidades são intermináveis com novo e forte ator, a China e outros coadjuvantes de menor peso, para surpresa da geração do início da chamada conquista do espaço, com a sistemática superação de feitos e novos programas espaciais ambiciosos e desafiadores. O Mundo mudou, e muito, desde os anos 50 e 60: do Sputnik; da primeira chegada a Lua; e dos tratados do espaço. Não se pensa mais como esse "antigamente" tão próximo, pois as realidades cibernéticas atropelam diariamente a Sociedade, com setores ainda oscilando entre indefesos e despreparados.

A emblemática a abertura no ocidente para o setor privado mostra, entre outros avanços da indústria espacial, os sucessos empresariais das norte-americanas, a Space X a frente, pela construção, lançamento e operação de veículo lançador e da cápsula Dragon que já realizou mais de uma dezena de voos até a plataforma ISS, vários com suprimentos e tripulações de revezamento da estação espacial.

Outros feitos contemporâneos vêm em sequência. Os voos suborbitais pagos conduzem turistas ao espaço, embora com receitas modestas para os programas, mas excessivos para os milionários passageiros. A missão chinesa Chang-5 não tripulada pousou na Lua, retornando com valiosas amostras. O lado oculto da Lua foi explorado por rover chinês. Dois veículos rover, um americano e outro chinês, operam em Marte realizando experimentos e colhendo amostras do solo, importantes para a programada ida de humanos ao planeta vermelho. Cápsula japonesa foi a asteroides retornando à Terra com amostras capturadas.

Em matéria jurídica, aumenta o número de países que adotaram ordenamento nacional, os Estados Unidos à frente, acompanhado de robusta regulação para proceder aos empreendimentos espaciais privados, mas sem fugir da tutela do Estado, que os disciplina e fiscaliza. Nessa ordem de eventos, Luxemburgo cria verdadeiro paraíso fiscal para as empresas espaciais. Paralelamente, assiste-

se aos preparativos para a montagem de bases permanentes na Lua ainda nesta década e em Marte logo a seguir, fazendo surgir profusão de inovações não imaginadas outrora e geradoras de contencioso já iniciado. Outros estados têm adotado legislação nacional sobre atividades espaciais em crescentes níveis de abrangência e todos declarando em seus ordenamentos que os acordos internacionais continuam válidos. Ironia? Isto significa que o planeta está em ebulição tecnológica, de investimentos e jurídica na área espacial, ou melhor, na arena espacial. Perguntas bem oportunas surgem: Os Tratados Espaciais ainda têm a mesma força jurídica da origem? À exploração comercial de recursos cósmicos basta a declaração de que é feita em benefício da Humanidade? Qual a situação do Brasil, pobre de leis e de regulação espaciais nesse fervilhante contexto? E o Código Brasileiro do Espaço proposto pela SBDA tem vez para ser apreciado pela cadeia legisferante?

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA X DESATUALIZAÇÃO JURÍDICA

Da análise e da reflexão sobre o contexto representado pelo resumo de acontecimentos atuais, verifica-se a insuficiência dos ordenamentos jurídicos espaciais vigentes a nível internacional e, também, ajustados em nível nacional, afetando o Planeta, incluindo o Brasil. As lentas reações do ambiente jurídico precisam de estímulo para reduzir a imensa lacuna que se alarga a cada dia.

O artigo anterior, do saudoso professor Marotta, recorda um dos princípios fundamentais do direito, o espacial aí abrangido, de que "o direito emerge dos fatos, confirmando-se assim o adágio dos antigos romanos: ex facto jus oritur", ao qual pode-se acrescentar que a codificação é um corolário essencial. Entretanto, no século atual a emergente atualização do direito e o decorrente ordenamento devem possuir velocidade compatível para seguir a surpreendente dinâmica dos fatos e as codificações devem ter tal substância de dispositivos que sobreviva aos imparáveis e inovadores avanços científicos e de outras naturezas.

O contrato da NASA com a Space X para uma série de duas dezenas de viagens à ISS conduzindo suprimentos e tripulantes (ida e volta) caminha em exitosa execução das missões acordadas. Novo contrato celebrado, mais audacioso, compreendendo viagens a Marte, está sob escrutínio federal diante das reclamações dos competidores. Puro "choro" de quem ainda não atingiu o nível tecnológico necessário, mas usa a mídia para exagerar seus pequenos feitos em voos suborbitais, o máximo conseguido no limiar da década 2020, iniciando de fato o turismo espacial, mas com progressivos resultados e excelentes perspectivas, calcadas nos investimentos e desenvolvimentos em curso. Inquestionável que os competidores, Boeing e Amazon, que também celebraram generosos contratos com a NASA, também chegarão ao domínio orbital pleno e acirrarão a saudável competição com novas realizações. Não se trata de apenas atingir a ISS, mas do substancial mercado de lançamento de satélites, operações espaciais diversas ao cosmos, das quais não se deve excluir a coleta do ameaçador lixo espacial.

E em curso, a disputa das complexas viagens a Marte tendo a Lua como base de apoio. A predominância americana nessa arena espacial tem a progressiva diminuição da larga margem de vantagem inicial pela presença de outros parceiros de peso como os chineses. Estes executaram a invejável exploração da fase oculta da Lua que exige rover, satélite lunar de apoio e equipamento de coleta e transporte de amostras à Terra. O rover chinês em Marte e a estação orbital fixa já em montagem são menores do que os congêneres estadunidenses, mas quem tem 20 anos de experiência efetiva diante do 75 do competidor cria expectativa de melhores desempenhos futuros, em especial pela avalanche de investimentos em espaço. Complementando esse conjunto de protagonistas, não se pode esquecer dos europeus, japoneses e outros estados empenhados nesse domínio espacial. Isto somente no campo do uso pacífico do espaço, fora dos sensíveis progressos na área militar.

O Brasil contrasta com esse contexto de dinâmicas mutações, tecnológicas e espaciais, pelas dificuldades inerentes aos parcos investimentos brasileiros. Graças à natureza dual do nosso sistema, civil e de defesa, certos investimentos de vulto foram realizados, mas ainda insuficientes diante da crescente defasagem tecnológica. Investimentos em pessoal têm ocorrido nos domínios da especialização, em particular no INPE, mas na prática não têm massa para movimentar o ambiente jurídico espacial brasileiro. Esforços como os da SBDA em oferecer proposta de amplo Código Brasileiro do Espaço não têm ecoado devidamente na comunidade espacial a qual convive com carências de legislação e regulação por décadas. É um tanto quanto vergonhoso responder às periódicas demandas de entidades estrangeiras sobre o estatuto brasileiro do espaço, pela pobreza documental existente que possa ser fornecida.

INVESTIMENTOS, PRODUÇÃO E LEGISLAÇÃO

Nos anos recentes, as estimativas, a nível planetário, dos investimentos mundiais no setor espaço em dólares, alcançam cifras trilionárias, de fontes nem sempre reveladas como é o caso dos orçamentos chineses e russos e muita vez mistura as naturezas civis e militares por serem duais. O significado é haver garantias de continuado progresso dos programas a despeito de eventuais oscilações, ou seja, vencendo riscos e dificuldades, mas os programas ambiciosos como missões tripuladas a Marte e a necessária construção de bases permanentes na Lua como trampolim dessas missões está assegurada. Alguns atrasos poderão ocorrer, mas o objetivo será alcançado e mais breve do que a imaginação de muitos possa conceber.

Ora, com todas essas movimentações e desenvolvimentos, decorrentes das ininterruptas pesquisas e investimentos, é da natureza dos negócios a ocorrência de conflitos de interesses e contenciosos que já podem ser antevistos ou alguns já estejam ocorrendo, sem a correspondente base jurídica para obter a devida solução. A falta de provisões e dispositivos de direito espacial e a natureza própria da jurisprudência e regulação nacionais como já estão sendo construídas, faz antever momentos de crises, confrontos e

conflitos que permanecerão irresolutos. Salvo se os estados se movimentarem no esforço de atualização do ordenamento do direito espacial, movimento esse que exige criação de novos tratados ou revisão dos existentes, além de atrelarlhes ampla regulação por atos apropriados.

Entre os fatos econômicos que podem ser antecipados como geradores de serviços espaciais podem ser incluídos: lançamentos ao espaço de cargas mais complexas e valiosas do que as até então usuais; transporte entre corpos celestes; retirada de recursos em corpos celestes para uso local ou deslocamento à Terra de materiais preciosos ou raros; pesquisas espaciais por contrato; demanda (imediata ou ocasional) de missões espaciais de diferentes objetivos ou natureza; distribuição dos recursos trazidos para a Terra. Entre os de natureza civil estão as controvérsias decorrentes dos fatos econômicos listados e ainda outros como os relativos a acidentes e incidentes espaciais em voo, no solo em corpos celestes e outros mais de diversificada natureza, até mesmo os naturais, mas imprevistos como invalidez, óbitos e nascimentos.

Recursos retirados por operadores privados de ricos asteroides pertencerão ao explorador, ao país de registro ou serão usados total ou parcialmente para distribuição à Humanidade? Haverá tributação? Como será o emprego para transformação em produtos finais? O grande mercado desses produtos e serviços espaciais será normatizado? Perguntas fáceis de formular diante dos fatos em fase de concretização, mas ainda sem resposta. A construção de bases e treinamento de ocupantes em permanência prolongada, já em fase de preparação gerarão direitos a indenizações e remunerações especiais, seguros de vida e de saúde? A identificação de jazimentos da imprescindível água dará sequência a disputas ou haverá acesso pacífico e cooperativo? Essas e outras questões decorrentes e inerentes aos desenvolvimentos atuais deverão ter trato jurídico ou normativo, hoje inexistentes nos acordos para resposta sem conflitos ou divergências de solução imediata devido ao ambiente em que ocorrerão. Além disso, as questões de proteção ambiental desde o lançamento até a movimentação e atividades no destino deverão ser devidamente reguladas e de responsabilidade civil e penal bem definidas.

Essas inquietudes rondam o pensamento de todos os participantes nas atividades relacionadas ao espaço. Entretanto cabe aos estados a vontade política de seguir detalhando o direito espacial e seu ordenamento e regulação para equacionar à luz da ciência jurídica o estamento renovador e equilibrado que permita a dissuasão de conflitos e a justa solução de controvérsias.

Fato interessante mostra o estado rudimentar do conhecimento do direito espacial no Brasil, quando o excelente dicionário, de mais de cem mil verbetes, Novo Aurélio Século XXI, entre mais de 30 diferentes tipos de direito mencionados não incluiu o direito espacial. Aos presentes dias, consulta ao alienígena Google em português registra milhões de citações de definições da expressão o que demonstra o destaque e a diferenciação no tratamento.

Para a mineração de corpos celestes, a mais viável sendo a de asteroides, são consideradas importantes jazidas já identificadas de terras raras, ouro, platina,

prata, hélio e de outros materiais menos nobres, mas também valiosos. Quando em produção, haverá perda de preço no mercado pelo aumento de quantidades, mas também tendência a ganhar preço devido a pureza dos materiais e o fator novidade. Isto trará grande vantagem financeira aos primeiros exploradores e certamente haverá contestação no mercado por razões comerciais e ideológicas. Pode-se especulativamente estimar o alto custo de investimento, de menos de dois bilhões de dólares por projeto, com elevados riscos para explorar um único asteroide**. A receita bruta, a ser auferida ilustrativamente, exigirá por massa de quinhentas toneladas, meio milhar de viagens em cerca de 20 anos e renderia aproximadamente dezesseis bilhões de dólares pelo total do projeto. A risco de 20% e deduzindo os investimentos e custos operacionais, tem-se o elevadíssimo lucro de oito bilhões de dólares. Nenhum investimento terreno se aproxima desse retorno bem elevado como pode ser constatado pelo caso estudo apresentado no Anexo. Esses números são grosseiros, mas permitem antever, em primeira aproximação, o fantástico mundo da exploração espacial. Entretanto, os riscos jurídicos de contestação, fiscalidade, impugnações sanitárias, ambientais e arresto, são discerníveis na atualidade? Impossível, com o ordenamento jurídico existente. Mas ainda é tempo de mobilizar esforços para solucionar essas lacunas, vide o empenho e as movimentações para reduzir o aquecimento da Terra que saíram do domínio da dialética e foram pragmaticamente objeto de iniciativas concretas. O Brasil assistirá a esse contexto espacial passivamente ou, inversamente, será também protagonista na elaboração das regras que regerão essa era do "new space"?

OS TRATADOS E A REGULAÇÃO

Por princípio, nenhum negócio prospera sem segurança jurídica, a menos que ao abrigo estatal. É o que vinha acontecendo. Entretanto as maiores potências espaciais estão alterando regimes jurídicos. Os domínios da pesquisa e treinamento, produção de meios e industrialização, operação e controle, estão cada vez mais dependendo do setor empresarial privado. Isto vem ocorrendo de modo gradativo e por segmentos, tanto no mercado americano em termos diretos, quanto indiretamente em outros regimes de estado centralizado. O momento, entretanto, não oferece segurança jurídica adequada a nível internacional por certo obsoletismo ou falta de atualização ou complementação do ordenamento jurídico público espacial e, ainda, agravado pala incipiência ou falta de abrangência dos nascentes ordenamentos nacionais, limitados pela própria natureza de jurisdição territorial. Mas os investimentos prosseguem por terem respaldo ou origem em contratos de órgãos estatais como a NASA e a ESA europeia.

Essa mutação da aplicação das normas jurídicas do direito internacional para o interno, encabeçada pelos Estados Unidos e Luxemburgo vai se espalhando progressivamente por outros estados os quais declaram, sem hesitação, continuar a respeitar os tratados que ratificaram. Esse processo é alimentado pela quase imperceptível dificuldade dos signatários dos tratados em ajustar seus dinâmicos interesses ao imobilismo dos acordos. Essa ocorrente

realidade é muitas vezes fruto de reações a posições distributivas que têm certa conotação ideológica retirando objetividade nas discussões das questões, em geral analisadas no seio do COPUOS, retirando objetividade aos debates. Por outro lado, a lacuna da regulação espacial, das quais somente os estados mais operosos se ressentem, conduz a soluções domésticas como a adotada pelos Estados Unidos no Commercial Space Launch Competitiveness Act de 2015, seguido da aplicação de regras de regulação em termos operacionais, comerciais e tecnológicos, no capítulo de aeronáutica e espaço, conteúdo de seu Código de Regulação Federal. Não foi esquecida a inclusão de dispositivo afirmando que respeitam os tratados internacionais que ratificaram. Luxemburgo também adotou regras nacionais com benefício fiscal e financiamento a empresas que no país se registrem, criando paraíso fiscal, pois a indústria espacial para lá não se moverá mesmo que registrada. Pesquisas paralelas têm estudado o remédio regulatório internacional do espaço para fortalecer o conjunto dos tratados e resoluções da ONU, mas são apenas promessas. O cenário é muito evolutivo e a adoção e aplicação de novo regramento deve disciplinar as atividades e gigantescos projetos.

Como matéria de fato, é inconteste que se nada de novo ocorrer no domínio do direito internacional, os estados continuarão a criar e desenvolver seu direito espacial domesticamente por ser necessidade emergente e estarão sendo lançadas cada vez mais as sementes de futuras divergências e disputas sem Autoridade internacional disponível para dirimir questões emergentes entre estados. Essa Autoridade terá de dispor de poderes fundamentados em arcabouço jurídico moderno, explícito, bem estruturado e respaldado em instrumentos regulatórios eficientes para conciliar e servir de fundamento para julgamento de discórdias e desavenças em matérias espaciais conflitantes.

Ao analisar o Brasil nesse contexto de direito espacial verifica-se que persistem as ameaças de manter a precariedade legal e regulatória. Existe apenas uma única lei no país, a de criação da AEB, não possuindo o país arcabouço de legislação específica espacial. O esforço da SBDA em propor o Código Brasileiro de Espaço ainda não recebeu a devida atenção. O trabalho do poder executivo em minutar a lei geral do espaço, documento que fortalece a AEB e outros aspectos governamentais, carece da oferta de disciplinamento claro sobre o estabelecimento de políticas e objetivos que coordenem a diversidade de atores agindo com liberdade quase ilimitada não só instituições na esfera federal como na dos entes federativos. Aspectos como segurança, cibernética, comercialização, meio ambiente, fomento, pesquisa, formação, produção e operação não podem desenvolver-se sem inquestionável segurança jurídica, cuja urgente e ampla elaboração e aplicação sejam objeto de ação imediata. Diante do incipiente quadro jurídico reinante, uma lei geral não contém a força e os requisitos amplos de uma codificação espacial, sendo pouco ambiciosa diante das características dos direitos conexos reinantes sob a forma de códigos bem estruturados. Entretanto, lei geral, embora limitada seria um modesto passo adiante, exigindo instrumentação forte e bem ajustada aos outros ramos do direito, em especial o constitucional. Mobilização nacional para

prover o país de ordenamento compatível esbarra em ambiente cultural e de governança sem a motivação, conhecimento e transparência necessárias.

Recapitule-se o contexto. Dispõe o país de adequada base de lançamentos, um grande satélite de defesa e comunicações, rede privada de cinco satélites de telecomunicações da Embratel, indústria espacial emergente, satélite 100% nacional, o Amazônia 1 em órbita, outro em fabricação para fins de defesa, cooperação com a China na família de satélites de sensoriamento CBERS, cooperação com a França, grande rede de recepção de dados para meteorologia e sensoriamento remoto, sequência de nano satélites produzidos em universidades, formação de especialistas em espaço, dois centros de controle espacial com diversas bases de apoio, diversos entes governamentais dispondo de rede espacial de dados, além de contar com sua agência espacial e dois centros de pesquisas espaciais. Esse inventário espacial de peso foi fruto de significativos investimentos, milhares de técnicos e administradores empregados ao longo de muitas décadas. merecendo atenção, aproveitamento, cuidados e legislação codificadora do espaço a nível compatível com os meios empregados.

CONCLUSÃO

O Brasil participa da era espacial desde os anos 60 com a criação da Comissão Nacional de Atividades Espaciais, atual INPE. Na área do Direito Espacial, a SBDA, criada em 1950, ajustou-se com a inclusão do Direito Espacial em seu programa de trabalho e modificações desde os anos 1970. Na área científica, pesquisas espaciais foram iniciadas no antigo CTA na década de 1960 e importantes experimentos têm sido desenvolvidos. A representação brasileira em eventos e organismos internacionais relacionados ao espaço foi proativa em todas essas décadas. Cursos anuais além de matérias de divulgação do Direito Espacial têm sido organizados na SBDA e outra instituições com regularidade. Todas essas ações, no entanto, ainda não permitiram florescer a mentalidade e a motivação da sociedade que é meramente midiática. Consequência natural é o aparecimento de indesejada defasagem que se reflete no domínio espacial, entre a realidade do contexto atual e o escasso conhecimento jurídico principalmente no fortalecimento do incipiente arcabouço jurídico do espaço no Brasil. É urgente reduzir essa lacuna com a criação e adoção de codificação e regulação espaciais além de elenco de leis que venham a proteger e fortalecer o setor. Pesquisas e estudos existem, pessoas competentes e preparadas estão disponíveis. É chegado o momento impostergável de ação produtiva. A SBDA está pronta a colaborar nesse esforço de aplicação da ciência jurídica ao setor espacial brasileiro.

Mais uma vez é preciso reporta-se ao saudoso professor Marotta e reafirmar a necessidade urgente de criar robusto ordenamento espacial brasileiro e o ponto de partida é a codificação ampla e abrangente de conteúdo espacial: Um Código do Espaço.

Urge adotar o Código Brasileiro do Espaço!

**ECONOMIA DA EXPLORAÇÃO DE ASTEROIDE

*Caso Estudo)

PREMISSAS

1. Asteroide: XYZ

Bem a Explorar: Platina a 99.99%
 Produção Útil: 500 toneladas
 Carga útil por Missão: 1.000 kg

5. Número Missões: 500

6. Ciclo Vida do Projeto: 20 anos (25 missões/ano)

7. Custo por Missão (lançamento, carregamento, transporte e depreciação) sendo a nave e o 1º estágio reutilizáveis) US\$ 60 Mi

US\$ 2.0 Bi

- 8. Preço mercado internacional: US\$ 32/grama (média 2020/2021)
- 9. Risco de Perdas 20%

2. Cotistas e Dividendos

10. Capital Inicial US\$ 1.0 Bi (remunerado a 10% aa)

RECEITA BRUTA

1.	500 X 10 ⁶ g * US\$ 32	US\$ 16 Bi
CUSTO	S CORRENTES	
1.	Provisão de Perdas (20%)	US\$ 3.2 Bi
2.	Operacionais (500*US\$ 60 Mi)	US\$ 3.0 Bi
3.	Administrativos, Fiscais, outros	US\$ 1.6 Bi
4.	Total	US\$ 7.8 Bi
RESUL	TADOS	
1.	Bruto	US\$ 8.2 Bi

_		1104 6 7 5
3.	Encerramento Atividades	US\$ 1.5 Bi

4. Lucro Liquido a Distribuir US\$ 6.7 Bi

^{*} Adyr da Silva, PhD em direito, é oficial general da FAB e Presidente da SBDA.

^{**} Um Caso Estudo sobre a possível exploração de um Asteroide.

VILA NA LUA

José Monserrat Filho*

A Europa projeta uma Vila na Lua "para todo mundo cooperar". Conseguirá?

"Somos muito afortunados em ter um pequeno satélite tão fascinante e útil como a nossa Lua bem aqui em nosso "quintal" espacial."

Paul D. Spudis (1), The once and future Moon

O retorno à Lua volta a mobilizar grandes interesses na Terra. Marte e asteroides também estão na mira de alguns países e empresas. Mas a Lua parece ser a prioridade do momento. Isso ficou claro no 1º Workshop Internacional sobre o Projeto Moon Village (2) – lançado pela Agência Espacial Europeia (ESA) - realizado de 19 a 21 de novembro de 2017 na sede da Universidade Internacional do Espaço (International Space University – ISU), em Estrasburgo, na França. Promoveram o evento a ISU e a Associação Vila da Lua (Moon Village Association – MVA), recém-criada na Itália para apoiar o projeto. Compareceram mais de 150 interessados, entre políticos com poder de decisão, tecnólogos e cientistas de agências espaciais, engenheiros e planejadores de grandes indústrias, empresários envolvidos em projetos de desenvolvimento, investidores, além de cerca de 50 professores e estudantes universitários de vários países. Todos eram procedentes de 14 países desenvolvidos: Áustria, Canadá, China, Inglaterra, França, Alemanha, Itália, Japão, Luxemburgo, Rússia, Coreia do Sul, Suécia, Ucrânia e EUA. Nenhum país em desenvolvimento se fez representar. O Brasil foi uma das ausências notadas.

Johann-Dietrich Wörner, diretor-geral da ESA, abriu o evento com discurso visionário (3). Falou sobre as metas do projeto e os problemas a enfrentar para ele tornar-se realidade. A ideia, frisou, é criar algo global, similar à Estação Espacial Internacional. Por seu turno, Dave Murrow, gerente sênior de Negócios para o Desenvolvimento e o Comércio Civil na Área Espacial da empresa Lockheed Martin e da Deep Space Gateway abordou as oportunidades de bons investimentos que a Moon Village proporcionará às empresas pioneiras na exploração industrial e comercial do satélite natural da Terra. O encontro discutiu um leque de questões: o conceito técnico de *Moon* Village, as missões governamentais prospectivas, os mercados comerciais para a Lua – inclusive o espaço cislunar, perto da Terra e da Lua, a coordenação futura, a cooperação em torno da Moon Village e os modos como a cultura humana influenciará as escolhas, que, mais tarde, poderão incentivar a ida de mais humanos à Lua. Também enfatizaram atividades lunares outros importantes líderes espaciais, como Tom Cremins, Administrador Associado da NASA para Estratégia e Planos; Shizuo Yamamato, Vice-Presidente de Relações Internacionais da JAXA, Japão; Silvio Sandrone, Diretor-Geral de Defesa e Espaço de Airbus; e Michel Tognini, Presidente da Associação de Exploradores Espaciais da Europa.

Vale conhecer as empresas e entidades que participaram do evento: Airbus, Associação de Exploradores Espaciais (Europa), Universidade de Pequim, ESA, Comitê Europeu de Ciências Espaciais, For All Moonkind, Luxemburgo, Escritório do Diretor de Assuntos Espaciais, Instituto Internacional de Pesquisa de Exploração Espacial, Espaço Europa, Associação Internacional de Observatório Lunar, JAXA, Lockheed Martin, Lunar Station, Mankins Space Technology, MVA, NASA, PISCES (Centro Espacial Internacional Pacífico para Sistemas de Exploração), PTScientists, Pulispace, Spacebit, Team Indus, Yuzhnoye Design Office, Universidade Russa da Amizade dos Povos (RUDN), Universidade Internacional do Espaço (ISU), além de outras.

A *Moon Village* poderá desenvolver enorme potencial para promover novo centro de exploração e desenvolvimento da Lua e atividades correlatas. Não é um lugar, nem um projeto específico e tradicional, mas um quadro diversificado de atividades espaciais humanas que devem se projetar no futuro. Já hoje e nas décadas que virão, a *Moon Village* engloba uma comunidade de missões e mercados emergentes, incluindo pesquisas científicas, iniciativas industriais e comerciais, desenvolvimentos culturais e muito mais. No final, o astronauta Buzz Aldrin, chanceler da Universidade Internacional do Espaço (ISU), em teleconferência surpresa, apresentou sua "visão de um futuro conceito quase lunar". "A *Moon Village*, na verdade, começou a ser implementada nesta semana," disse ao encerrar o workshop o Presidente da Moon Village Association (MVA), Giuseppe Reibaldi.

A Moon Village Association (MVA), criada e sediada em 2017, em Viena, Áustria, sem fins lucrativos, reúne cerca de 100 membros de vários países, com diferentes capacidades técnicas, científicas, culturais e interdisciplinares. Em aliança com organizações espaciais e não-espaciais, a MVA promove o debate global do projeto *Moon Village*, elabora planos para implementá-lo e procura criar redes internacionais, regionais e nacionais para obter o apoio da sociedade civil em todo o mundo. (4)

Como a Moon Village se relacionará com o Direito Espacial? – O planeta Terra já tem Direito Espacial, criado nos anos 60 e 70. Seus princípios estão consagrados no Tratado do Espaço de 1967 (5). Em 2017, esse Tratado comemorou 50 anos de vigência, com 105 ratificações e 25 assinaturas – números altamente expressivos na história do Direito Internacional. Mas o Direito Espacial, como qualquer outro ramo do Direito, não é só uma questão formal. O essencial é saber que interesses prioritários ele defende e como esses interesses são respeitados.

Base do Direito Espacial em vigor, o Tratado do Espaço, já no preâmbulo, reconhece "o interesse que apresenta para toda a humanidade o programa da exploração e uso do espaço cósmico para fins pacíficos". E seu Artigo I (§ 1º) estabelece a "cláusula do bem comum", nos seguintes termos: "A exploração e

o uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, devem ter em mira o bem e o interesse de todos os países, seja qual for o estágio de seu desenvolvimento econômico e científico, e são incumbência de toda a humanidade." O texto em inglês parece ainda mais claro: define as atividades espaciais como "province of all mankind", que significa "lugar de toda a humanidade". Assim, o Direito Espacial está comprometido, acima de tudo, com os interesses prioritários da humanidade. Defender esses interesses é seu maior objetivo.

A Lua, pois, também é "lugar de toda a humanidade". A Assembleia Geral das Nações Unidas pode, por maioria de votos, revisar o Tratado do Espaço de 1967 ou substituí-lo por outro. Isso de certo mudaria o peso que a humanidade ainda tem hoje — sempre invocada ao se defender interesses e direitos de todos os povos e países, como comprova a maioria das resoluções da Assembleia Geral das Nações Unidas, mesmo não sendo elas obrigatórias. E mesmo, hoje, quando os países em desenvolvimento deixaram de exercer qualquer influência na arena global. O mundo continua sendo comandado, no essencial, por poderosas instituições financeiras e empresas de alta tecnologia. Grandes corporações, com sede nos EUA, Luxemburgo e Emirados Árabes Unidos, ambicionam explorar, extrair e comercializar recursos naturais da Lua, de asteroides e de outros corpos celestes, em particular, minerais como platina, níquel, ferro, cobalto, muito procurados nos mercados da Terra, além de riquezas como água, nitrogênio, hidrogênio e amônia.

O Artigo 5º (§ 1º) do Acordo da Lua, de 1979 reitera o Artigo I (§ 1º) do Tratado do Espaço: "A exploração e o uso da Lua são incumbência de toda a humanidade (Province of all Mankind) e se realizam em benefício e no interesse de todos os países, qualquer que seja o estágio de seu desenvolvimento econômico ou científico. Especial atenção deve ser dada aos interesses das gerações presentes e futuras, bem como à necessidade de promover níveis de vida mais elevados e melhores condições de progresso e desenvolvimento econômico e social, em conformidade com a Carta da Organização das Nações Unidas." (6). O Acordo da Lua também promove os princípios da proteção das gerações de hoje e amanhã, da elevação dos níveis de vida e da melhora das condições de progresso e desenvolvimento dos países e das populações em geral. Discutido e elaborado desde 1972, foi impulsionado pelo preparo do primeiro voo bem-sucedido do Projeto Apollo, em 19 de julho de 1969. Aprovado por unanimidade pela resolução 3468 da Assembleia Geral das Nações Unidas em 1979, até hoje tem apenas 17 ratificações e quatro assinaturas. (7)

Nenhum Estado ou empresa pode ser dono da Lua, reza o Tratado do Espaço de 1967. Seu Artigo 2º não deixa dúvidas: "O espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, não poderá ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio." Hoje, porém, corporações multinacionais e superpotências exercem pressão cada vez maior pelo reconhecimento do direito de propriedade privada

na Lua e em outros corpos celestes, seja sobre os próprios corpos celestes e/ou sobre as riquezas deles extraídas. Ocorre que ninguém pode ser dono das riquezas que extrair de um corpo celeste sem ser dono também, pelo menos temporariamente, do próprio corpo de onde as riquezas foram extraídas.

Há quem critique o Tratado do Espaço por desatualizado. Ele teria sido adotado num tempo em que as ameaças pendentes sobre o mundo eram "muito reais" e as visões do futuro "muito fracas": nem se pensava no espaço como fonte de negócios, como mineração e turismo. Era o tempo da I Guerra Fria (1947-1987), que de fato acumulou grande quantidade de armas nucleares. Mas os perigos de guerra, inclusive no espaço, são hoje muito maiores. Assistimos a uma II Guerra Fria, com uma corrida às armas ainda mais moderna. Nos anos 60, não havia recursos financeiros nem tecnológicos para pensar em turismo espacial, hotéis orbitais e mineração da Lua. A empresa americana Virgin Galactic foi fundada só em 2004, para levar turistas ricos em voos suborbitais. As empresas *Planetary Resources* e *Deep Space* surgiram, respectivamente, em 2009 e 2013, para minerar corpos celestes. São, portanto, épocas bem diferentes.

O Tratado do Espaço de 1967 é acusado de não ordenar as atividades espaciais das empresas privadas. Na verdade, elas são regulamentadas, sim mas certamente não como as empresas privadas gostariam, para atender a seus interesses específicos. Basta ler o Artigo VI do Tratado: "Os Estados Partes do Tratado têm a responsabilidade internacional das atividades nacionais realizadas no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, quer sejam elas exercidas por organismos governamentais ou por entidades não governamentais e de velar para que as atividades nacionais sejam efetuadas de acordo com as disposições anunciadas no presente Tratado. As atividades das entidades não governamentais no espaço cósmico. inclusive na Lua e demais corpos celestes, devem ser objeto de uma autorização e de uma vigilância contínua pelo pertinente Estado Parte do Tratado. Em caso de atividades realizadas por uma organização internacional no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, a responsabilidade no que se refere às disposições do presente Tratado caberá a esta organização internacional e aos Estados Partes do Tratado que fazem parte da referida organização." Ou seja, cada Estado responde pelas atividades espaciais de suas empresas privadas e, para isso, deve não só autorizar suas atividades, como também vigiá-las de modo contínuo.

O Acordo da Lua, em seu Artigo 11, reza que a Lua e seus recursos naturais são patrimônio comum da humanidade. E reafirma: "A Lua não pode ser objeto de apropriação nacional por proclamação e soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio." Para tanto, ele estabelece: "A superfície e o subsolo da Lua, bem como partes da superfície ou do subsolo e seus recursos naturais, não podem ser propriedade de qualquer Estado, organização internacional intergovernamental ou não governamental, organização nacional ou entidade não governamental, ou de qualquer pessoa física. O

estabelecimento na superfície ou no subsolo da Lua de pessoal, veículos, material, estações, instalações e equipamentos espaciais, inclusive obras vinculadas indissoluvelmente à sua superfície ou subsolo, não cria o direito de propriedade sobre sua superfície ou subsolo e suas partes". Mas o Acordo reconhece: "Os Estados Partes têm o direito à exploração e ao uso da Lua, sem qualquer discriminação, em condições de igualdade e em conformidade com o Direito Internacional e as cláusulas deste Acordo." Por isso, ele estipula o compromisso dos Estados Partes de criar "um regime internacional, inclusive os procedimentos adequados, para regulamentar a exploração dos recursos naturais da Lua, quando esta exploração estiver a ponto de se tornar possível". Esse fato deve ser informado ao "Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas, ao grande público e à comunidade científica internacional, do modo mais amplo e prático possível, sobre todos os recursos naturais que eles possam descobrir na Lua". Os principais objetivos do regime internacional são: "a) Assegurar o aproveitamento ordenado e seguro dos recursos naturais da Lua; b) Assegurar a gestão racional destes recursos; c) Ampliar as oportunidades de utilização destes recursos; e d) Promover a participação equitativa de todos os Estados Partes nos benefícios auferidos destes recursos, tendo especial consideração para os interesses e necessidades dos países em desenvolvimento, bem como para os esforços dos Estados que contribuíram, direta ou indiretamente, na exploração da Lua."

Um milhão de toneladas de hélio-3 na Lua? – Um especialista chinês disse à AFP que "todos sabem que os combustíveis fósseis, como gás e carvão se esgotarão um dia, mas há, pelo menos, um milhão de toneladas de hélio-3 na Lua". O hélio-3 é visto como gás valioso aqui na Terra, mas seu potencial como "combustível" na fusão energética ainda não foi inteiramente comprovado. A Rússia noticiou em 2006 que pretende minerar em breve o hélio-3 da Lua. A NASA afirma em relatório que os minerais raros existentes em grande quantidade na Lua podem ser essenciais à segurança nacional dos EUA. Segundo a NASA, a China controla cerca de 95% da oferta mundial de minerais de terras raras e, por vezes, limita as exportações, para não romper o quase monopólio global que detém sobre esses elementos.

Insegurança jurídica – Empresários espaciais consideram que a Lua, asteroides e outros corpos celestes não garantem segurança para negócios. A lei da Lua, para eles, não é clara. O Tratado do Espaço tem muitas lacunas. A empresa Bigelow Aerospace, por exemplo, pode ter êxito em construir bases lunares. Mas não há norma assegurando que a empresa seja proprietária da área minerada. A empresa Shackleton Energy pode ter sucesso ao capturar um asteroide para minerar seus recursos. Contudo, não há norma impedindo outra empresa de minerar o mesmo asteroide. Não há normas preservando a Lua, asteroides e outros corpos celestes de danos ou destruições, rompendo sua estabilidade. Há somente uma norma restritiva: em qualquer operação, as empresas privadas devem ser autorizadas e fiscalizadas por seu Estado anfitrião, que sempre responderá por qualquer ilegalidade verificada. No

sistema vigente, baseado na boa-fé, há que vigiar com rigor se cada país atua em qualquer órbita cumprindo a letra e o espírito do Tratado do Espaço.

Para minerar a Lua sem problemas, cada empresa privada deve basear-se num quadro jurídico previsível, amplamente apoiado e seguro, opina lan Crawford, professor de Ciências da Terra e Planetárias no Birkbeck College, Universidade de Londres. A seu ver, as áreas da Lua com relevância científica também precisam de proteção jurídica. Ele sabe, porém, que o Tratado do Espaço não cobre nenhum desses pontos. Por isso, há que atualizá-lo. No Congresso dos EUA, em 2013, foi proposto o projeto da Lei da Herança do Pouso Lunar da última nave do projeto Apollo, que voou em 1972. O projeto trata de criar parques de propriedade nacional, próximos de locais históricos da Lua. Mas ele viola o princípio da não-apropriação, básico no Tratado do Espaço. Do ponto de vista jurídico, sua aprovação não tem chance. Em 2011, a NASA propôs uma resolução para proteger artefatos lunares, mas ela não é obrigatória, é voluntária. Dale Tietz, executivo da empresa americana Shackleton Energy, que projeta trazer água e minerais da Lua, reconhece que o Tratado do Espaço por ora funciona juridicamente, mas prevê que no futuro, com o crescimento do mercado e a expansão das necessidades operacionais, novas normas e métodos devem surgir. Tietz argumenta que a comercialização do espaço começou com o satélite Telstar da AT&T, que entrou em órbita em 1962. Mas, é justo lembrar, o sistema Telstar não reivindicava a posse de corpos celestes, nem de suas riquezas minerais. Precisava apenas de uma vaga (temporal) de satélite.

Ainda falta resolver como será a estrutura política e jurídica da Moon Village. Isso é fundamental para definir com clareza seus direitos reais e interesses prioritários. O que está em jogo é a governança da Lua. Qualquer mudança substancial não poderá ser estabelecida apenas pela força e prática dos países poderosos em recursos tecnológicos e financeiros. Isso seria passar de trator por cima do Tratado do Espaço – que transformou em princípio a exploração e a utilização comum – e não poderá ser ignorado. Vale o alerta, pois essa parece ser uma ameaça crescente.

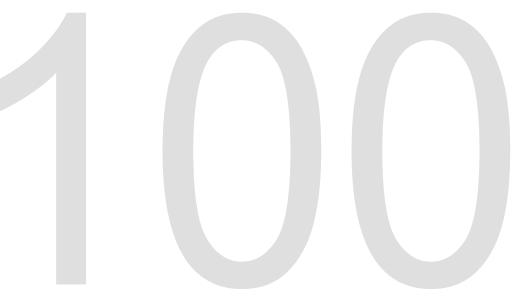
* José Monserrat Filho é vice-presidente da Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial (SBDA), ex-chefe da assessoria de Cooperação Internacional do Ministério da Ciência e Tecnologia (2007-2011) e da Agência Espacial Brasileira (AEB) (2011-2015), diretor Honorário do Instituto Internacional de Direito Espacial, e membro pleno da Academia Internacional de Astronáutica. Foi diretor da revista Ciência Hoje e editor do Jornal da Ciência, da SBPC. É autor de *Política e Direito na Era Espacial – Podemos ser mais justos no Espaço do que na Terra?* Ed. Vieira&Lent, 2017. E-mail: <jose.monserrat.filho@gmail.com>.

Notas e referências

(1) Spudis, Paul D. (1952-), *The Once and Future Moon*, Melbourne University Press, 1998, p. 254.

(2) Workshop em Estrasburgo.

- (3) Artigo de Johann-Dietrich Wörner, diretor-geral da ESA, < www.esa.int/ por/ESA_in_your_country/Portugal/Como_a_ESA_pretende_construir_uma_aldeia_na_Lua>.
- (4) No site https://www.moonvillageassociation.org/
- (5) Nome completo do Tratado do Espaço: *Tratado sobre os Princípios Que Regulam as Atividades dos Estados na Exploração e Utilização do Espaço Exterior, Incluindo a Lua e Demais Corpos Celestes. Ver texto completo em português no site <www.sbda.org.br>.*
- 6) Ver texto completo em português no site www.sbda.org.br. O texto em inglês está no site www.unoosa.org/pdf/gares/ARES_21_2222E.pdf> Ver The Moon Treaty, by Committee on Commerce, Science, and Transportation United States Senate, University Press of the Pacific, 2005. Este livro de 379 páginas, amplo documentário sobre o Acordo da Lua, foi preparado pela Dra. Profa. Eilele Galaway e entregue Senado dos EUA em 15 de março de 1980, pouco depois de ter sido aprovado pela Assembleia Geral das Nações Unidas.
- 7) < www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/treatystatus/AC105_C2_2017_CRP07E.pdf>.



A EXPLORAÇÃO DE MINERAIS NO ESPAÇO

Não há nada impossível; há só vontades mais ou menos enérgicas Júlio Verne

Álvaro Fabrício dos Santos*

Muito se tem falado sobre as medidas de impacto que foram adotadas na gestão de Donald Trump como Presidente dos Estados Unidos, em particular as que têm por objetivo proteger as indústrias estadunidenses, em detrimento da observância aos critérios de sustentabilidade ambiental e das preocupações com o aquecimento global.

Contudo, durante o mandato do Presidente Barak Obama, algumas medidas protecionistas também foram tomadas. Mencione-se, por exemplo, os subsídios financeiros aportados pelo Governo Americano às montadoras de veículos (notadamente às gigantes GM, Ford e Chrysler) em decorrência da crise no setor automotivo no final da década passada.¹

Obviamente, a intenção do presente artigo não é discutir a política econômica norte-americana e nem tampouco avaliar as gestões dos ex-Presidentes dos Estados Unidos Obama e Trump. O propósito aqui é o de apresentar uma análise, ainda que perfunctória, de uma lei sancionada durante o Governo Obama, que teve por objetivo incentivar a competitividade e o empreendedorismo do setor privado no espaço. Trata-se do "US Commercial Space Launch Competitiveness Act", contemplado na Lei nº 114-90, de 25 de novembro de 2015.²

Registre-se que apenas dois meses após a promulgação da lei norteamericana, o Governo de Luxemburgo, em 03 de fevereiro de 2016, foi o primeiro país europeu a anunciar a criação de um quadro regulamentar e jurídico favorável às empresas que queiram explorar comercialmente o espaço, em especial para o desenvolvimento de atividades relativas à mineração dos recursos naturais do espaço, inclusive minérios em asteroides, como o ouro, a platina e o tungstênio.³

Denota-se, portanto, uma tendência de que outros países sigam o exemplo dos Estados Unidos e passem a adotar mecanismos para participar dessa verdadeira "corrida do ouro" espacial.

Menciona-se no preâmbulo do "US Commercial Space Launch Competitiveness Act" que aquele instrumento tem por objeto propiciar um ambiente favorável para o desenvolvimento comercial da indústria espacial norte-americana, incentivando o investimento do setor privado e criando condições regulamentares mais estáveis eprevisíveis.

O Título IV e o Capítulo 513 dessa citada Lei versam sobre a exploração e utilização dos recursos espaciais. De conformidade com o §51301, o termo "recurso espacial" significa um recurso abiótico⁴ situado no espaço exterior. Por sua vez, o termo "recurso de asteroide" significa um recurso mineral encontrado na superfície ou no subsolo de um determinado asteroide. Ainda de acordo com o citado dispositivo, o termo "recurso espacial" compreende água e minerais.

Porém é o §51303 que gerou a maior polêmica entre os especialistas do Direito Espacial. Segundo o referido parágrafo, um cidadão norte-americano envolvido na recuperação comercial de um asteroide ou de um recurso espacial poderá exercer sobre o recurso obtido os direitos de posse, propriedade, transporte, uso e comercialização.

Mas, afinal de contas, qual é o interesse das empresas norte-americanas nesse tipo de atividade?

Como cediço, os recursos minerais da Terra estão se tornando mais escassos a cada dia e, nesse cenário, a possibilidade de exploração de minerais localizados em asteroides se revela como uma grande oportunidade comercial.

Peter Diamandis, fundador da "Planetary Resources", a primeira empresa dedicada à exploração mineral de asteroides, observa que "todos os recursos que você possa imaginar, tais como energia, metais, minerais e água, existem em quantidades infinitas no espaço exterior". Ele não está preocupado com as dificuldades inerentes à exploração mineral de um asteroide, mas, ao contrário, está convencido de que isso é possível e lucrativo.⁵

A revista Superinteressante, da Editora Abril, apresentou uma relação dos quatro mais desejados asteroides⁶, a saber:

- a) 16238 Diâmetro: 600 m; distância da Terra: 12 milhões; valor estimado jádescontado o custo da missão: US\$ 6.9 trilhões;
- b) 4034 Vishunu Diâmetro: 420 m; distância da Terra: 1.5 milhões Km; valor estimado já descontado o custo da missão: US\$ 5.28 trilhões;
- c) 65679 Diâmetro: 730 m; distância da Terra: 1.9 milhões Km; valor estimadojá descontado o custo da missão: US\$ 1.74 trilhões;
- d) 7753 Diâmetro: 1000 m; distância da Terra: 1 milhão Km; valor estimado jádescontado o custo da missão: US\$ 1.31 trilhões.

Além da exploração mineral de asteroides, o Prof. lan Crawford, da Universidade de Londres cogita da possibilidade de mineração da Lua, pois "as rochas e o solo lunar são ricos em minérios como magnésio, alumínio, silício, ferro e titânio". Contudo, considerado que os custos de lançamento de um objeto espacial para recolher esses minérios são muito elevados, o Prof. Crawford aventa a hipótese de instalar-se, gradualmente, uma infraestrutura na Lua para a extração e armazenagem desses materiais.

Saliente-se, porém, que a nova lei estadunidense tem causado muitas discussões entre os especialistas do Direito Espacial, em particular porque o Tratado do Espaço, de 1967, no seu art. 2º determina que "o espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, não poderá ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio".

Registre-se que o mesmo Tratado do Espaço, de 1967, em seu art. 3º prevê que as atividades de exploração e uso do espaço exterior, incluindo a Lua e os demais corpos celestes, "deverão efetuar-se em conformidade com o direito internacional,inclusive a Carta das Nações Unidas, com a finalidade de manter a paz e a segurança internacional e de favorecer a cooperação e a compreensão internacionais".

Ainda no que concerne à exploração do espaço exterior, o Acordo da Lua, de 1979, em seu art. 11, §3°, é mais enfático ao preconizar que "a superfície e o subsolo da Lua, bem como partes da superfície ou do subsolo e seus recursos naturais não podem ser propriedade de qualquer Estado, organização internacional, intergovernamental ou não-governamental, ou de qualquer pessoa física. O estabelecimento, na superfície ou no subsolo da Lua, de pessoal, veículos, material, estações, instalações e equipamentos espaciais, inclusive obras vinculadas indissoluvelmente à sua superfície ou subsolo, não cria o direito de propriedade sobre sua superfície ou subsolo e suas partes. Esses dispositivos não devem prejudicar o regime internacional referido no §5° deste artigo".

Por oportuno, assim estabelece o citado §5º do art. 11 do Acordo da Lua: "Os Estados-Partes se comprometem, pelo presente Acordo, a estabelecer um regime internacional, inclusive os procedimentos adequados, para regulamentar a exploração dos recursos naturais da Lua, quando esta exploração estiver a ponto de se tornar possível..."

Portanto, parece, *prima faci*e, que a exploração mineral da Lua e de outros corpos celestes deve ser regulada por um regime internacional e não por legislações internas, como é o caso do US Commercial Space Launch Competitiveness Act".

O Instituto Internacional de Direito Espacial (IISL),⁸ através de documento intitulado "Position Paper on Space Resource Mining", emitido aos 20 de

dezembro de 2015,⁹ se manifestou oficialmente sobre a lei norte-americana e concluiu, em síntese, que como o Tratado do Espaço não proíbe expressamente o direito de propriedade sobre os recursos naturais retirados do espaço exterior, esse direito estaria assim permitido. Essa conclusão se baseia no direito de livre exploração do espaço, assegurado no art. 1º do Tratado do Espaço,¹⁰ e também nas dúvidas sobre a interpretação do art. 2º daquele mesmo Diploma¹¹. Argumenta-se, ainda, que como os Estados Unidos não fazem parte do Acordo da Lua, eles não estariam obrigados a segui-lo. Não obstante, o Instituto reconhece a necessidade de promoverem-se profundas discussões sobre o tema.

O Prof. José Monserrat Filho, expoente do Direito Espacial no Brasil, explica que "o artifício jurídico imaginado para fundamentar a propriedade sobre os recursos naturais de um asteroide, sem a propriedade sobre seu respectivo local, é de que, no passado, sondas e astronautas enviados à Lua puderam recolher amostras de rochas lunares e trazê-las para a Terra. Os astronautas norte-americanos que pisaram na Lua entre 1969 e 1972, por exemplo, transportaram de lá 382 kg de pedras e amostras do solo lunar. Na interpretação dos parlamentares norte-americanos, a coletade amostras e seu transporte para o nosso planeta pode ser considerado um precedente que estabelece o direito de propriedade sobre os recursos recolhidos da Lua e em outros corpos celestes, como os asteroides. Essa interpretação pensada para favorecer os interesses e os negócios das empresas privadas, naturalmente não leva em conta o fato de que as amostras coletadas por sondas e astronautas não tinham fins comerciais, mas exclusivamente científicos. Ainda hoje as rochas trazidas da Lua são estudadas em centros de pesquisa e universidades dos EUA e de outros países. Não se pode igualar nem confundir objetos para estudo com bens para o comércio. São coisas totalmente diferentes". 12

Preocupado com esse assunto, o Instituto de Haia para a Justiça Global, na Holanda, estabeleceu, em 1º de dezembro de 2014, uma Mesa Redonda para a Governança dos Recursos Minerais do Espaço. Em decorrência dessa iniciativa, criou- se um Grupo de Trabalho, que tem por objetivo debater o tema e avaliar suas implicações¹³. Esse Grupo de Trabalho, que é formado por líderes industriais, cientistas, diplomatas, políticos e especialistas em Direito Espacial de todo o mundo, promove encontros periódicos. O Brasil conta com a participação, nesse seleto grupo, do Prof. Dr. Olavo de Oliveira Bittencourt Neto, da Universidade Católica de Santos.

Em suma, o que se pode dizer é que o Governo dos Estados Unidos, ao adotar o "US Commercial Space Launch Competitiveness Act", não se preocupou com o impacto dessa legislação perante as demais Nações do mundo, mas vislumbrou apenas os interesses de suas indústrias e dos seus cidadãos, criando um ambiente de conflitos e incertezas.

Inegavelmente, a exploração dos recursos naturais dos asteroides pode vir a tornar-se, nas próximas décadas, uma questão de sobrevivência para a espécie humana, mormente em face à mitigação das reservas hídricas e minerais da Terra. Contudo, essa exploração deve ser baseada, primordialmente, nos princípios da cooperação internacional e da assistência mútua entre os países, deixando-se para segundo plano o seu viés comercial.

Afinal, se a humanidade não teve os devidos cuidados com a exploração dos recursos naturais da Terra, o mesmo equívoco não pode ser repetido no espaço.

Notas:

¹ Em 2009, a GM sofreu uma queda de 52,9% nas vendas; a Ford, por sua vez, obteve uma queda de 48,4% em relação a fevereiro de 2008; já a Chrysler registrou, naquele ano, uma queda em suas vendas nos EUA de44%.Fonte:

http://pt.slideshare.net/mariojanuariofilho/oimpactodacriseeconmicamundi alnosetorautomotivo- estudodecasonageneralmotors

- ² Essa Lei é resultante da fusão de projetos da Câmara e do Senado norte-americanos. O texto começou a tramitar no Congresso dos EUA em 06/01/2015, sob referência HR 2262. Mencione-se que "HR" é o acrônimo para "House of Representatives".
- http://www.wort.lu/pt/luxemburgo/luxemburgo-lanca-se-na-corrida-ao-ouro-e-minerios-do-espaco-56b236100da165c55dc5259d
- ⁴ "Abiótico" é um termo utilizado em biologia para indicar lugares onde dificilmente se pode encontrar vida animal ou vegetal.
- https://www.bloomberg.com/news/photo-essays/2010-11-04/20-small-businesses-of-the-future
- ⁶ http://super.abril.com.br/ciencia/a-pedra-de-r-5-trilhoes
- ⁷ Em seu artigo "Why We Should Mine the Moon"
- 8 http://www.iislweb.org/about.html
- 9 <u>http://iislwebo.wwwnlss1.a2hosted.com/wp-</u>content/uploads/2015/12/SpaceResourceMining.pdf
- ¹⁰ Art. 1° (...) O espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, poderá ser explorado e utilizado livremente por todos os Estados sem qualquer discriminação, em condições de igualdade e em conformidade com o direito internacional, devendo haver liberdade de acesso a todas as regiões de corpos celestes...

- ¹¹ Para alguns doutrinadores, a proibição de apropriação, referida no art. 2º do Tratado do Espaço, se restringe aos corpos celestes e não aos recursos naturais deles extraídos.
- ¹² Em seu artigo "EUA: Senado Aprova Projeto de Lei Nacional para Minerar Asteroides"
- http://www.thehagueinstituteforglobaljustice.org/events/the-hagueroundtable-on-the-governance-of-space-mineral-resources
- * Álvaro Fabricio dos Santos é Advogado da União lotado na Consultoria Jurídica da União no Municípiode São José dos Campos (CJU-SJC), Membro do Instituto Internacional de Direito Espacial (IISL) e da Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial (SBDA)



RELAÇÕES INTERNACIONAIS E DIREITO ESPACIAL NO SÉCULO XXI*

(MUDANÇAS INSTITUCIONAIS EM FASE DE INCUBAÇÃO)

Douglas Nascimento Santana*%

Luciano Javier Liendo****

ETAPAS EVOLUTIVAS DO DIREITO ESPACIAL

A origem dos lançadores espaciais é a aterrorizante V2 alemã cuja tecnologia foi caçada por americanos e russos nos estertores da 2ª Guerra. Os americanos capturaram algumas V2, projetos e o criador Von Braun, além dos planos das armas nucleares que também estavam projetando. Os soviéticos se apossaram das instalações físicas do projeto alemão, o centro de pesquisa em tecnologias avançadas e armamentos do regime nazista.

No imediato pós-Segunda Guerra, o uso dos espólios do projeto balístico nazista pelas superpotências foi diferente. Os americanos, já detentores da técnica de fissão nuclear com uso militarmente bem sucedido em Hiroshima e Nagasaki, não consideraram, inicialmente, o domínio da tecnologia de mísseis intercontinentais, importante o suficiente para justificar elevados custos envolvidos no desenvolvimento do projeto. O desinteresse americano pelo espaço exterior não foi absoluto. Na década de 1950, o presidente Eisenhower disponibilizou recursos financeiros para o desenvolvimento de tecnologia de vigilância por sensoriamento remoto a partir do espaço ultraterrestre. O sistema permitiria supervisionar instalações militares sem a utilização de aeronaves espiãs, como os U2, já abatidos por baterias de defesa antiaéreas.

Diferentemente dos americanos, os soviéticos nutriam histórico interesse no desenvolvimento da tecnologia de mísseis balísticos, ampliada tão logo tiveram conhecimento dos feitos alemães no início da década de 1940. Eles almejavam produzir veículos carreadores das pesadas bombas atômicas que desenvolviam, pois as aeronaves da Força Aérea Vermelha não as conseguiriam transportar por longas distâncias quando elas estivessem prontas. A União Soviética, portanto, não hesitou em aproveitar os conhecimentos oriundos do projeto nazista, colocando-se em vantagemem relação aos Estados Unidos. Ainda assim, foi necessária mais de uma década até que o projeto soviético apresentasse resultado. Em 1957, o lançamento do Sputinik I à órbita terrestre, por meio do primeiro míssil balístico intercontinental inaugurou a Era Espacial. A aurora dessa era viria acompanhada da disputa armamentista, a Corrida Espacial.

A Corrida Espacial consubstanciava a marca da Guerra Fria: o controle das tecnologias duais como a variável determinante da agenda de segurança das relações internacionais. Sem dúvida, o domínio de tecnologia avançada nas áreas nuclear, química, biológica e de satélites poderia ser revertido pelo exercício de autoridade política. Isto na medida em que o potencial de confecção de armas de destruição em massa caminhava *pari passu* com o uso pacífico desses conhecimentos. Para a sociedade internacional, ficava a preocupação de que a rivalidade convertesse a Corrida Espacial em guerra além das fronteiras atmosféricas.

Em reconhecimento a essa ameaça de militarização do espaço exterior, as duas superpotências e os demais estados aquiesceram quanto à necessidade de regular o uso e a exploração dessa nova fronteira geográfica. Para fins de simplificação, oferece-se um esquema da evolução histórica desse processo que institucionalizou o Direito Espacial.

Assume-se como marco inaugural dessa esquematização a criação, em 1959, pela ONU vinculado diretamente à Assembleia Geral, do Comitê para o Uso Pacífico do Espaço Exterior, o COPUOS (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space). Trata-se de fórum permanente, com incumbências técnico científicas e jurídicas, que até os dias atuais é a instituição formal que abriga a discussão multilateral sobre o tema, apoiado em agência especializada da ONU, a OOSA (Office for Outer Space Affairs).

A partir da criação do COPUOS, é possível categorizar três etapas, cronologicamente bem demarcadas, na trajetória evolutiva do regime espacial. De 1959 até 1967, tem-se a etapa inicial com os prenúncios do Direito Espacial, caracterizada pelas primeiras iniciativas da comunidade internacional, para regulamentar o uso e a exploração do espaço cósmico. Nesse período, ocorreram os primeiros entendimentos bilaterais entre as superpotências da Guerra Fria e os multilaterais no seio da ONU.

Com auxílio do subcomitê jurídico do COPUOS, as Nações Unidas iniciaram processo de gradual regulamentação do regime por meio de *soft law* (instrumentos legais não vinculantes), sobretudo resoluções da Assembleia Geral, como forma de equacionar os interesses divergentes. A "Declaração dos Princípios Jurídicos que Governam as Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Exterior" de 1963 é exemplo ilustrativo de resolução da Assembleia Geral que moldou o comportamento dos estados no espaço exterior na fase de fundamentação do Direito Espacial. Embora os instrumentos legais escolhidos não tivessem poder vinculante, a coincidência de preocupações dos estados quanto ao uso comunitário do espaço exterior garantiu-lhes ampla adesão.

As inovações jurídicas trazidas nos dispositivos de *soft law* foram, pouco a pouco, aglutinadas ao longo da segunda etapa evolutiva do regime espacial: a fase de codificação do Direito Espacial, de 1967 a 1979. O Tratado do Espaço de 1967 inaugura esse profícuo período de produção

de normas vinculantes. Esse tratado, pedra angular do regime, e as quatro convenções que o complementam – o Acordo de Salvamento de 1968, a Convenção de Responsabilidade de 1972, a Convenção de Registro de 1975 e o Tratado da Lua de 1979 – compõem o arcabouço jurídico convencional do Direito Espacial, que condicionou os novos padrões de relacionamento entre estados para a exploração do espaço exterior. Por fim, após o fracasso do Tratado da Lua de 1979, inicia--se a terceira etapa evolutiva do regime espacial, que, em larga medida, estende-se até os dias atuais. Essa etapa, que é caracterizada por ajustes no funcionamento do regime sendo promovidos, progressivamente por direitos nacionais.

DIREITO ESPACIAL CONVENCIONAL

O Direito Espacial é essencialmente convencional. O Tratado do Espaço é um tratado guarda-chuva, cujas normas foram desenvolvidas por quatro instrumentos vinculantes posteriores: o Acordo de Salvamento de 1968, a Convenção de Responsabilidade de 1972, a Convenção de Registro de 1975 e o Tratado da Lua de 1979. Esse processo de codificação foi rápido. Dez anos após o lançamento do Sputinik, o Tratado do Espaço entrou em vigor e doze anos após ele, também as quatro convenções complementares já haviam sido criadas. O Tratado do Espaço apresenta 103 ratificações, entre elas as do Brasil, e 25 assinaturas sob reserva de ratificação. Em linhas gerais, ele está assentado na premissa de liberdade de exploração e uso do espaço por todos os estados, desde que para benefícios coletivos. Os sete princípios fundamentais trazidos pelos 17 artigos desse tratado guarda-chuva – aprofundados em suas convenções subsidiárias - balizam, até os dias atuais, os mais importantes usos do espaço exterior, como para telecomunicações, navegação, meteorologia, sensoriamento remoto e vigilância.

O princípio do bem comum (artigos 1º e 3º) estabelece que a exploração e o uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e dos demais corpos celestes, visa ao bem e ao interesse comum de todos os estados, que a ele deveriam ter acesso em condições de igualdade. Entende-se por bem comum, aqueles benefícios que podem ser colocados à disposição da humanidade. A condição de igualdade no uso e na exploração garante, por sua vez, a não discriminação de estados, seja no respeito aos direitos, seja na obrigatoriedade de adequação de suas ações às normas do Direito Internacional.

Em um contexto de abissal assimetria de poder tecnológico, militare político entre as duas superpotências *vis-à-vis* os demais países durante a Guerra Fria, não é sem relevância a consolidação, jurídica e *de facto*, do princípio distributivo da igualdade entre os estados na exploração do espaço exterior. Embora estejam diretamente relacionadas às questões de paz e segurança internacionais, as decisões envolvendo o uso do espaço cósmico não foram cooptadas pelo Conselho de Segurança da ONU, o que implicaria que

padecessem da mesma assimetria de poder que rege essa instância, onde os cinco membros permanentes têm poder de veto.

O princípio da não apropriação, no artigo 2º do Tratado do Espaço, prevê que o "espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, não poderá ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio". Sob a interpretação então vigente no Direito Internacional, qualquer território poderia ser prontamente adquirido por um estado caso se tratasse de res nullius, "coisa sem dono", que corresponde ao território em que ainda não há exercício de soberania por nenhum outro estado). O recém-acessado espaço exterior, sobretudo seus corpos celestes, estava, portanto, sob iminente ameaça de ocupação. Ademais, havia histórico prévio de declaração de soberania pelos estados sobre o subsolo e sobre a coluna de ar acimado solo (o espaço aéreo), bem como, por analogia, o exercício de controle do alto mar, visto a regulamentação sobre o espaço marítimo da Convenção sobre o Direito do Mar.

Com o Tratado do Espaço de 1967, foram abortadas as tentativas de declaração de soberania, de qualquer tipo, sobre o espaço exterior. O espaço cósmico foi declarado *res communis omnium* (coisa comum a todos). Em outros termos, não podendo ser declarado território nacional de nenhum país, o espaço exterior não se submeteria a competência jurídica de nenhum estado, desfrutando da mesma proteção concedida à Antártida 8 anos antes.

Em 1979, o Acordo que Regula as Atividades dos Estados na Lua e em Outros Corpos Celestes (Tratado da Lua) viria a ser proposto, para regulamentar adicionar garantias de não apropriação nacional dos recursos espaciais. Último dos cinco tratados que compõem o arcabouço jurídico convencional do Direito Espacial, mas esse acordo teve apenas 16 ratificações. O nível de adesão dos estados atesta o caráter controverso, desde sua origem, do princípio da não apropriação, bem como as dificuldades práticas que sempre existiram para a efetivação.

O princípio da desmilitarização do espaço (artigo 4º) assegurou o uso do espaço e dos corpos celestes para fins exclusivamente pacíficos, na medida em que proibiu, expressamente, a presença de armas nucleares ou de qualquer outro tipo de armas de destruição em massa, bem como a instalação de bases militares nesses locais.

A consagração, no artigo 5º do Tratado do Espaço, dos astronautas como enviados da humanidade ao espaço exterior constitui o quarto princípio o qual imputa aos estados a responsabilidade de garantir proteção especial aos astronautas quando de suas atividades regulares no espaço exterior, bem como em caso de acidentes dentro da atmosfera. A proteção foi aprofundada por meio do Acordo sobre o Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico (Acordo de Salvamento) de 1968. O acordo detalhou as obrigações de seus estados parte e, em muitos casos, também dos estados não signatários dele,

para salvar a tripulação e os equipamentos das naves espaciais vítimas de acidentes ou após aterrisagem forçada em país diferente daquele que os lançaram. Além de proteger a vida dos astronautas, era objetivo dessa convenção evitar que eles fossem interrogados e salvaguardar os equipamentos do estado lançador de ações de engenharia reversa por aquele que os recuperasse, garantindo, destarte, o segredo tecnológico.

Pelo princípio da responsabilidade (artigos 6° e 7°), o Tratado do Espaço estipula a responsabilização dos estados partes por atividades exercidas no espaço. Esse princípio representa uma aquiescência dos estados em assumir o ônus pelo exercício de uma atividade de risco elevado, em ambiente de baixa ou nula força gravitacional. Sejam os danos causados a outros estados parte ou a cidadãos destes, o princípio prevê a responsabilidade estatal pelas ações praticadas por entidades tanto governamentais quanto não governamentais. Isso obrigou os estados parte a manterem uma vigilância contínua sobre todas as entidades com interesse em atuar no espaço e a exigir delas autorização prévia ao início de suas atividades.

A despeito dos esforços para a codificação do tema, a qualificação de responsabilidade internacional e a definição da indenização seguem sendo normas costumeiras do Direito Internacional. Em atenção ao intento do Tratado do Espaço de ser mais específico que o costume vigente, foi celebrada a Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais (Convenção de Responsabilidade), em 1972, para melhor regulamentar a responsabilidade dos estados por suas atividades realizadas no espaço exterior.

Em conjunto, o Tratado do Espaço e a Convenção de Responsabilidade preveem responsabilidade objetiva "for damage caused by a space object on the surface of the Earth or to an aircraft in flight, the Convention introduces absolute liability". Nesses casos, a responsabilidade é assumida quando da decisão de realizar atividade em ambiente de microgravidade. Esses tratados preveem responsabilidade subjetiva "for damage caused by a space object elsewhere than on the surface of the Earth, fault liability will apply". Esta responsabilidade solidariza riscos e benefícios entre estados e prioriza os interesses das vítimas. Para a atribuição de responsabilidade, seja ela objetiva ou subjetiva, esses instrumentos jurídicos admitem como culpáveis tanto os estados que fabricam o veículo lançador, quanto os estados do qual o veículo é lançado.

O Tratado do Espaço prevê também o *princípio da obrigatoriedade do registro dos objetos espaciais* (artigo 8°), de modo a torná-los identificáveis em caso de acidentes. Esse princípio viabiliza a atribuição de responsabilidade anteriormente descrita e o direcionamento das solicitações de reparações. A Convenção Relativa ao Registro de Objetos Lançados ao Espaço Cósmico (Convenção de Registro), de 1975, foi criada para normatizar o artigo 8° do Tratado do Espaço, de modo a fornecer mecanismos adicionais para a aplicação da Convenção de Responsabilidade Internacional.

A Convenção de Registro construiu um sistema universal de registro dos objetos lançados ao espaço pelos estados, tornando desnecessários os registros nacionais nos moldes dos que possuíam os Estados Unidos e a União Soviética. O arquivo contendo as informações do registro universal fica sob custódia do Secretário-geral da ONU, porém com acesso livre a todos os estados e garante transparência aos lançamentos de objetos espaciais e de apuração de responsabilidades decorrentes dos acidentes.

O sétimo e último princípio trazido pelo Tratado do Espaço de 1967, o princípio da cooperação (artigos 9°, 10, 11 e 12), zelou pela assistência mútua entre os estados parte no uso e na exploração do espaço exterior, incluindo o compartilhamento de instalações físicas, de materiais e de veículos espaciais. Em alinhamento com o princípio do bem comum, a cooperação visa à criação de sinergia na ação dos estados em prol dos benefícios coletivos.

O princípio da cooperação abriu uma janela de oportunidade para a atuação no espaço exterior de países em desenvolvimento, que, isoladamente, não dispunham ou ainda não dispõem das instalações e do conhecimento técnico necessários para o lançamento de objetos espaciais. Destaca-se, como epíteto da cooperação na área espacial entre países em desenvolvimento, a parceria sino-brasileira no projeto CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite*) para construção e lançamento de satélites de sensoriamento remoto. Vigente desde 1988 após regulamentação bilateral, a parceria lançou seis satélites (1, 2, 2A, 3, 4 e 4A) e estuda outros.

LIMITAÇÕES DO DIREITO ESPACIAL

O Tratado do Espaço de 1967 e suas quatro convenções complementares guardam os princípios que, em essência, têm sido respeitados ao longo de mais de meio século de existência do regime espacial. As normas convencionais do Direito Espacial apresentam, contudo, limitações decorrentes do contexto histórico de Guerra Fria no qual foram codificadas, bem como da não previsão de discussões que somente se tornaram relevantes após subsequentes avanços tecnológicos ocorridos. Desde 1979, após o Tratado da Lua, não foram adicionadas novas normas vinculantes ao arcabouço jurídico convencional do regime espacial. Nesta terceira etapa evolutiva do regime em que nos encontramos, sua atualização tem ocorrido por meio de soft laws, tendência análoga àquela de sua primeira etapa de evolução (1959-1967). Esses dispositivos legais, contudo, não têm logrado resolver, a contento, as novas demandas das relações internacionais atuais, sobretudo aquelas suscitadas pelos estados que dominam a tecnologia espacial e que desejam dela se aproveitar para ampliar seus benefícios econômicos, seus poderios militares e suas influências políticas. Certos temas têm desafiado a aplicação das normas e merecem análise.

ÓRBITAS GEOESTACIONÁRIAS

A exploração de órbitas geoestacionárias é aproveitamento nobre do espaço e nelas estão lotados 30% dos satélites operativos em atividade,

dos quais 45% são americanos (803 dos 1738 ativos). Em 1975, Colômbia e Equador reivindicaram, na Assembleia Geral da ONU, soberania sobre os segmentos de órbitas geoestacionárias localizados acima de seus territórios. Em 3 de dezembro de 1976, havia nove países equatoriais (Colômbia, Congo, Equador, Gabão, Indonésia, Quênia, Somália, Uganda e Zaire) levando a demanda adiante, ao emitirem a Declaração de Bogotá, reivindicando, formalmente, seus direitos de soberania sobre trechos específicos do espaço. A fundamentação baseia-se em que essas posições são fato físico ligado à Terra; essas órbitas foram declaradas como recurso natural pela Convenção da UIT; como recurso natural, aplica-se a Carta de Direitos Econômicos e Deveres dos Estados, Resolução da ONU. A contraposição é o Tratado do Espaço que proscreve qualquer reivindicação de soberania sobre o espaço. Permanece a indefinição do limite do espaço aéreo e Conferências da UIT deram apenas solução provisória ao tema.

MILITARIZAÇÃO DO ESPAÇO

Ao especificar os tipos de armas proibidas no espaço exterior – nucleares e demais armas de destruição em massa –, o Tratado do Espaço expôs uma falha jurídica: a de permitir que outros tipos de armas, como mísseis convencionais e novas armas que viessem a ser desenvolvidas, pudessem ser instaladas pelos países no espaço cósmico. A proibição da militarização do espaço não é, portanto, absoluta, pois essa falha relativiza a proscrição jurídica que o Direito Espacial convencional almejou estipular.

China e Rússia são as potências espaciais que ameaçam a supremacia americana na área de satélites. Além do elevado investimento na criação de redes próprias de comunicação e de monitorização espaciais para fins civis, esses países patrocinam programas governamentais de desenvolvimento de armas antissatélite.

A ameaça de militarização do espaço é agravada pela baixa capacidade do COPUOS, para limitar os ímpetos armamentistas dos estados, pois ele padece de restrições decisórias decorrente da exigência de consenso entre os estados membros para a aprovação de resoluções. Na prática, o consenso representa o poder de veto para todos os membros.

DETRITOS ESPACIAIS

O denominado lixo espacial é o conjunto de detritos (debris) constituído por objetos espaciais lançados, partes ou componentes, tornados inservíveis e permanecendo em órbita terrestre. Estima-se haver cerca de 15 mil desses elementos medindo mais de 10 cm, 100 mil entre 1 e 10 cm e incomensuráveis números, menores do que 1 cm. Os detritos não são descartados no espaço exterior intencionalmente, mas se desprendem das naves inteiras ou partes delas não trazidos de volta à Terra pelo estado lançador. Segundo a OOSA, dos 19 mil objetos artificiais atualmente sendo rastreados nas órbitas terrestres, só cerca de 1.700 deles são satélites

funcionais, sendo os objetos restantes coletivamente conhecidos como "restos espaciais".

Dessa poluição derivam dois perigos: colisão e reentrada descontrolada O exemplo do primeiro risco foi o choque entre o satélite IRIDIUM 33 dos EUA e o inativo russo COSMOS 2251. No segundo caso, ao não se desintegrarem na atmosfera durante a reentrada, resíduos tem atingido, por sorte, a superfície terrena em mares ou áreas desabitadas. O Tratado do Espaço de 1967 é muito genérico para lidar com os imprevistos problemas decorrentes do acúmulo interminável de detritos espaciais.

Para reduzir essa poluição, os projetos têm utilizado, ainda de forma incipiente, o uso de técnicas construtivas de menor indução à produção de detritos. Malgrado muita pesquisa, ainda não se logrou maneira viável de recolhimento desses elementos. Em termos de regulação soft, são diversos os esforços coordenados por instituições devotadas a espaço como a ESA que elaborou código de conduta, o fórum IADC com a produção de linhas de ação, a ITU emitindo recomendações. E o Subcomitê técnico do COPUOS que aprovou orientações mitigadoras. À medida que satélites, bases espaciais e demais objetos aeroespaciais vão se tornando obsoletos, a equipe de monitoramento terrestre desses artefatos perde, gradualmente, controle sobre sua localização e trazê-los de volta torna-se atividade de risco. Ainda é impraticável preparar missões de recolhimento diante da insegurança jurídica e custos proibitivos para a desejada limpeza espacial que já se mostra tecnicamente viável, mas estados lançadores zelam pelo sigilo das informações científicas que seus objetos espaciais portam. Eles preferem mantê-los em órbita a permitir conhecimento por terceiros.

EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS NO ESPAÇO

Embora o princípio do uso comum para fins pacíficos do espaço cósmico permaneça em vigor, investimentos e preparativos para tomar benefícios do potencial das riquezas de corpos cósmicos são realidade. É desafio para o Direito Espacial no século XXI lidar com o avanço tecnológico e de inversões financeiras, públicos e privados, das potências espaciais direcionadas à exploração e uso de recursos naturais de corpos celestes. Note-se que os investimentos privados visam a lucratividade do negócio. Discussão marginal quando da confecção dos tratados do ordenamento jurídico original, décadas de progresso tornaram a exploração econômica do espaço tecnicamente viável e economicamente desejável e alavancou o tema para o centro do debate sobre a atualização estatutária que avança célere em se socorrer do direito nacional como complemento ou solução.

A regulamentação da exploração de recursos naturais espaciais foi justamente o ponto controverso que levou à baixa adesão ao Tratado da Lua. Proposições à época abandonadas, continuam sem serventia ou viabilidade. Levantamentos confirmando a existência dessas riquezas e a desenvoltura dos sistemas espaciais reduziram substancialmente a desinformação e o risco dos empreendimentos, cujas atraentes cifras

estimadas com certa acuidade fazem convergir os interesses públicos e privados. A lacuna que vai se alargando entre o contexto técnico-econômico e a estrutura jurídica internacional torna cada vez mais complexa a conciliação de interesses, havendo o risco de tornar-se certo romantismo jurídico defender letras de Direito Espacial convencional defasado e com integridade e pureza já maculados, formando contraste com o mundo real das operações espaciais programadas e em execução de curto e longo prazo.

Neste início de século XXI somam-se interesses estatais sobre a exploração de recursos naturais espaciais aos de empresas privadas. Bem-sucedidas missões aeroespaciais, como as sondas, rovers e satélites artificiais para outros corpos celestes permitem acurado mapeamento de recursos e informações geofísicas e geológicas dos corpos celestes mais próximos da Terra. Missões de transporte de suprimento e de astronautas em revezamento já se tornaram eficientes substitutas às shuttles aposentadas. O turismo espacial remunerado já está em operação. A participação do setor privado decolou do nível de fabricação e utilização de satélites para o de lançamento, operação e controle integrados, formação de tripulantes espaciais, uso de cargas e objetos espaciais. Muitas dessas atividades foram transferidas de entidades e agências estatais acompanhadas de conjunto de requisitos reguladores, os quais dependem de instrumento legal adequado para suporte jurídico. Atores privados emergem à luz de novos regramentos jurídicos e operacionais com sentido comercial apurado. Empresas privadas de grupo seleto de países de vanguarda na área de tecnologia espacial já tem a receita para a viabilização da exploração desses recursos a custos operacionais muito mais baixos que o dessas viagens exploratórias pioneiras. Até mesmo um país europeu disponibilizou fontes de benefícios fiscais e financeiros, facilitador do processo privatizante.

TURISMO ESPACIAL

A recente ocorrência de missões espaciais, com a finalidade de formação de tripulantes preparou o caminho para a participação de público interessado gerando demanda. Pessoas pagaram antecipadamente e missões turísticas em algumas das empresas já foram iniciadas, embora com capacidade reduzida. Voos suborbitais, rápidos e orbitais de alguns dias ocorreram exitosamente e outras missões estão programadas. Interessante é o fato de voo orbital de três dias não ser tripulado, ou seja, todos os quatro passageiros tornaram-se astronautas com treinamento antecipadamente realizado. A movimentação desse mercado de turismo espacial prosseguirá, marcando acontecimentos não previstos ou antevistos no regramento do Direito Espacial. Embora muitos dispositivos relativos ao lançamento e operação estejam ao abrigo dos tratados, a realização de turismo espacial como atividade fim não tem abrigo no ordenamento jurídico espacial. O princípio do bem comum e outros dispositivos em vigor não se afigura como de aplicação ou suprimento de suporte provido de clareza em especial de enfocados em missões mais longínquas ou prolongadas.

A realização de viagens turísticas para o espaço desperta interessantes discussões, uma delas, bem resolvida, envolve a responsabilidade internacional em caso de eventuais acidentes assunto já legislado. Outra faz referência a aspectos comerciais do transporte espacial não gratuito de bens e pessoas. Assemelhando-se em alguns aspectos ao transporte aéreo, verifica-se que cessada a fase midiática das operações inaugurais, interesses de vulto estarão em jogo vis a vis o interesse do contratante em auferir vantagem. Que dispositivos se aplicarão a já possível ida e volta a um corpo celeste próximo com o passageiro trazendo materiais valiosos para comerciar?

MUDANÇAS EM INCUBAÇÃO - CONCLUSÃO

Ao longo do século XX, o desenvolvimento científico e tecnológico permitiu o acesso da humanidade a uma nova fronteira geográfica, o espaço exterior. O gradual crescimento dos interesses econômicos e estratégicos dos estados em explorar a esfera sideral exortou a sociedade internacional a regular, juridicamente, esse novo âmbito da ação humana.

Até que se alcançasse o atual nível de regulamentação, três etapas evolutivas do regime espacial foram identificadas. A primeira, dos prenúncios, vai da criação do COPUOS, em 1959, até a celebração do Tratado do Espaço de 1967. A normatização decorreu de instrumentos de *soft law*, como resoluções da ONU. Na segunda, a da consolidação do Direito Espacial convencional, vai de 1967 até a abertura para assinaturas do Tratado da Lua de 1979, observou-se a constituição do arcabouço jurídico formal do regime por meio de tratados internacionais, fase de intensa produção de normas vinculantes, às quais aceitaram se submeter inclusive as grandes potências militares e espaciais da Guerra Fria.

Na terceira etapa, que se estende de 1979 até os dias atuais, mudanças na tecnologia disponível e nos interesses dos estados colocam progressivamente em xeque, até o limite, os princípios que norteiam o uso e a exploração do espaço cósmico. O regime voltou a ser ajustado aos condicionantes das relações internacionais apenas por meio de normas não vinculantes de pouca repercussão e conteúdo, criando certo descompasso entre as grandes mudanças em política-economia-tecnologia e a inação jurídica.

Muitos consideram que na sequência evolutiva de regulamentação do regime espacial, é possível afirmar que, no início do século XXI, há indícios relevantes de que se vive um período de crescente conflito ou, no mínimo, de transição. As inciativas de alguns países de transferência ao direito interno de regramento espacial tem provocado reações com o nível de questionamento à ordem constituída do Direito Espacial se aprofundando. Em futuro próximo, a inclusão de dispositivos reafirmando compromisso com os tratados ratificados é apenas rótulo. O momento exige ação que pode ser: a) nova rodada de negociação para celebração de atualizações, revisões ou novos acordos vinculantes; b) criação de novas instituições nos moldes das agências especializadas da ONU (ICAO, ITU, OMS) ou reconfiguração das

atuais com poder de enforcement; manter o ordenamento atual, mas completado por documentos de regulação moderna e auto atualizáveis; outras alternativas híbridas que venham a eliminar a crescente lacuna entre o Direito Espacial como o compreendemos e os emergentes direitos nacionais que estão acompanhando as rápidas mutações no domínio espacial. É ponto pacífico que algo deve ser feito antes o contexto espacial se torne irremediável.

Ao lançar um olhar sobre direitos conexos ao espacial verifica-se o risco de que soluções relevantes envolvendo o Direito Espacial estejam sendo objeto de eventuais discussões ou interferências. Comunicações, Meio ambiente e aplicações de sensoriamento remoto têm potencial jurídico de adotar posições inconvenientes caso o Direito Espacial nos casos em que não haja tempestiva regulação espacial como no caso das órbitas geoestacionárias distribuídas.

Quanto ao recrudescimento da ameaça de *militarização do espaço exterior*, é possível argumentar que seria conveniente uma revisão do artigo 4º do Tratado do Espaço de 1967, que apenas proíbe, expressamente, a instalação de armas nucleares e de destruição em massa, deixando abertura legal para o posicionamento de outras armas no espaço. Em termos práticos, não se pode negar que os estados são complacentes com o não uso da força no espaço exterior. Com efeito, analisando-se as disposições do Tratado do Espaço em seu conjunto, como preconiza o artigo 31 da Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados de 1963, pode-se concluir que elas vedam completamente, a militarização do espaço, independentemente dos tipos de armas a serem utilizadas. Entretanto, essa submissão é assumida e sem comprovação, pois têm sido frequentes os questionamentos de haver armas no espaço.

Para garantir o uso pacífico do espaço exterior, reforma administrativa do COPUOS poderia assegurar maior institucionalidade ao regime e obter eficiência no *enforcement* da lei como ela atualmente se encontra ou com as alterações que possam ser adotadas. O COPUOS sofre de apatia decisória, decorrente da necessidade de alcançar o consenso entre os estados membros, em número crescente, para a aprovação de suas decisões. Reforma procedimental do sistema decisório, com preferência por sistemas de decisão por maiorias (simples e qualificadas), poderia tornar o Comitê mais ágil e efetivo, aproximando as resoluções dos objetivos para os quais ele foi criado.

Ao permitir a diminuição do grau de *enforcement*, para aumentar as adesões em torno das soluções propostas, o uso da *soft law* tem sido o mecanismo possível para fazer evoluir o Direito Espacial atualmente. Somente normas não vinculantes, contudo, não têm logrado resolver os novos problemas do regime como os dos detritos espaciais, controle de órbitas, turismo ou exploração econômica do espaço exterior.

Quanto à regulação da gestão dos detritos espaciais, as recomendações de conduta não têm motivado suficientemente os estados a modificarem posições para obter soluções eficazes e assumirem custos financeiros correspondentes. A celebração de um tratado que viesse a unificar as propostas dos códigos de conduta existentes, tornando-os vinculantes, emerge como a alternativa capaz de garantir a obrigatoriedade das medidas de redução da produção de detritos espaciais e redução do existente.

Há propostas diversas para solucionar divergências envolvendo a exploração econômica do espaço. Isto de modo a conciliar os projetos em vias de concretização de montar bases permanentes na Lua, em Marte e abordar outros corpos celestes próximos, importando no processamento e uso de recursos naturais cósmicos locais e, ainda, as demandas pela comercialização de produtos obtidos em missões espaciais. O estabelecimento de uma autoridade internacional para a gestão da exploração dos recursos naturais de corpos celestes poderia ser considerado, nos mesmos moldes da Autoridade Internacional de Fundos Submarinos, atuante sob o regramento da Convenção da ONU sobre o Direito do Mar.

Outra proposta seria a criação de uma organização internacional, a Organização Mundial do Espaço, que conduziria à gestão conjunta dos recursos pelos estados, proposta esta que se assemelha àquela prevista no Tratado da Lua de 1979. Preocupa os países emdesenvolvimento o fato de o abissal hiato tecnológico entre as potências espaciais e os demais países impedir, mesmo com essas instâncias gestoras propostas, a implementação prática do princípio da equidade no uso e na exploração das riquezas espaciais ou da intensificação da cooperação internacional.

O momento atual das atividades espaciais nos apresenta, portanto, fortes indícios de que o regime de Direito Espacial se encontra em fase de transição normativa e institucional por força da crescente legislação nacional, tendência que já alcança diversos estados. Há a urgente necessidade de regular de forma plena e eficaz temas antigos, mas ainda sem resolução antes de que o agravamento atinja o limiar do ponto de ruptura. Por outro lado, afigura-se conveniente novo corpo de direito e novas instituições, capazes de dirimir controvérsias em número crescente e diversificado de problemas envolvendo o Direito Espacial.

O que aqui se conclui é que a evolução histórica do regime espacial sugere diante dos problemas empíricos atuais, a tendência de acordo político que defina novos parâmetros de legalidade, institucionalidade e operacionalidade do regime do espaço é tanto desejável quanto provável.

^{*} Artigo adaptado, atualizado e editado com base no originalmente publicado em Cadernos de Política Exterior, Ano III, Número 6, 2º Semestre de 2017

^{**} Diplomata de carreira do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil.

^{***} Diplomata do Ministério das Relações Exteriores e Culto da República Argentina

UM DIREITO SÓ PARA MARTE?

*José Monserrat Filho

"Se não falarmos em nome da Terra, quem o fará?" Carl Sagan, Cosmos, Companhia das Letras, 2017, p. 402.

"Os humanos parecem estar na rota inevitável para colonizar Marte", escreve Gbenga Oduntan, professor e pesquisador da Escola de Direito da Universidade de Kent, Reino Unido. Vale, então, perguntar – acrescenta ele – "que leis governarão os humanos em Marte?" Ou seja, como será colonizado, ou melhor, povoado o "planeta vermelho"? Boa pergunta.

Estão interessados em Marte: EUA, China, Emirados Árabes Unidos, Europa e pelo menos uma grande empresa privada de atuação global. A NASA planeja chegar lá até a década de 2030. O milionário e engenheiro Elon Musk da empresa Space X, do poderoso foguete reutilizável com mais de uma dezena de missões de suprimentos e tripulantes a ISS, além da empresa aeroespacial Lockheed Martin, com sede nos EUA, anunciaram viagens e estações separadas a Marte, entre 2022 e 2028. A China deseja estar lá antes de 2030 e para isso desenvolveu um lançador extremamente poderoso. O novo foguete desafia a física e permitiria a humanos pousar em Marte, não em anos, nem em meses, mas em semanas. A Europa lançou a primeira missão a Marte, a nave Mars Express e a sonda Beagle. A Agência Espacial Europeia segue interessada em Marte, com prioridade ao projeto Moon Village, ponto intermediário e trampolim para trajetória a Marte e criar um primeiro núcleo humano permanente na Lua. A Lua será o obrigatório trampolim para Marte. 2021 assistiu à chegada ao planeta vermelho de dois rovers: um americano e outro chinês, ambos operando com sucesso, enviando imagens, obtendo amostras do solo com processadores de solo e se movimentando.

Pesquisas científicas sobre o "Eldorado marciano" fazem dele "um sonho viável a uma velocidade deslumbrante". Há projetos em curso, sim, mas, sobretudo, há vultosos investimentos e avassaladores interesses econômicos, políticos e estratégicos. Nos anos 60, houve uma corrida à Lua. Agora, há uma corrida a Marte. Chegando à Lua, em julho de 1969, antes da ex-URSS, os EUA se disseram vencedores, alegando terem superado a liderança soviética, estabelecida com o lançamento do Sputnik-1, em outubro de 1957, com a

façanha de Iuri Gagarin, primeiro humano a orbitar a Terra, além de outras operações espaciais pioneiras. Mas em 1972, o então presidente Nixon acabou com o projeto Apolo, que promovia a corrida lunar. Os EUA gastavam, então, bilhões de dólares entre essa corrida e a guerra no Vietnam. A corrida a Marte está sendo diferente, pois tem participação de peso do setor privado. Mas ainda falta saber dos resultados e a que leis obedecerá.

O planeta Terra já tem um Direito Espacial Internacional, criado nos anos 60 e 70. Seus princípios estão consagrados no Tratado do Espaço (2) de 1967, que está comemorando os 50 anos de sua vigência, com 105 ratificações e 25 assinaturas — números altamente expressivos na história do Direito Internacional. Mas o Direito Espacial, como qualquer outro ramo do Direito, não é apenas uma questão formal. O principal é saber que interesses prioritários ele defende.

O Tratado do Espaço – base do Direito Espacial de hoje – já no preâmbulo, reconhece "o interesse que apresenta para toda a humanidade o programa da exploração e uso do espaço cósmico para fins pacíficos". E seu Artigo I (§ 1º) estabelece a "cláusula do bem comum", nos seguintes termos: "A exploração e o uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, devem ter em mira o bem e o interesse de todos os países, seja qual for o estágio de seu desenvolvimento econômico e científico, e são incumbência de toda a humanidade." O texto em inglês parece ainda mais claro e define as atividades espaciais como "province of all mankind", que significa "lugar de toda a humanidade". Assim, o Direito Espacial de hoje está comprometido, acima de tudo, com os interesses prioritários da humanidade.

Ao falar na "Lua e demais corpos celestes", o Tratado, obviamente, inclui Marte e os outros planetas do Sistema Solar, para não ir mais longe. Logo, Marte, assim como a Lua, também é "lugar de toda a humanidade". A menos que Assembleia Geral das Nações Unidas conclua que o Tratado do Espaço de 1967 deva ser revisado ou substituído por novo tratado, criando para Marte outro regime jurídico. Nesse formato a Humanidade certamente perderia o peso que tem hoje. E talvez fosse até mesmo ignorada. Afinal, ela é sempre citada quando se deseja atender aos interesses de todos os povos e países, que não têm mais a importância que já tiveram. Em sua maioria, eles deixaram de ser sujeitos e atores da globalização – hoje comandada por um grupo de poderosas instituições financeiras e empresas de alta tecnologia.

Poderosas empresas, com sede nos EUA, Luxemburgo e Emirados Árabes Unidos, ambicionam explorar, extrair e comercializar recursos naturais de asteroides e outros corpos celestes, em especial minerais valiosos, como

platina, níquel, ferro, cobalto, muito procurados nos mercados da Terra. Isso, sem falar em riquezas como água, nitrogênio, hidrogênio e amônia.

A platina é um dos minerais mais cobiçados pelas empresas donas dos recursos financeiros e tecnológicos para minerar o espaço, em busca de um ganho descomunal. Usada na produção de joias e de dispositivos eletrônicos ou médicos, a platina é raríssima na Terra: um único quilo custa mais de US\$ 30 mil. Estima-se que um asteroide de 500 metros rico em platina possa conter uma quantidade tão grande dela que chegue a superar o conjunto de toda a platina já extraída na história da humanidade.

EUA e Luxemburgo já sancionaram leis autorizando suas empresas a se tornarem donas das riquezas que extraírem dos corpos celestes. Duas empresas dos EUA, Deep Space Industries, na Califórnia, e Planetary Resources, em Washington, já trabalham ativamente com tal objetivo. Os Emirados Árabes Unidos correm no mesmo sentido com o lançamento de sonda não tripulada a Marte. Esse projeto tem parceria com a Universidade do Colorado e a agência francesa CNES. Entender o que ocorreu em Marte ajuda a entender o que ocorre na Terra. A proposta dos Emirados é importante, pois recepciona integralmente o Tratado do Espaço de 1967, a começar pela indefectível cláusula do bem comum.

De importância vital é também o princípio de não apropriação dos corpos celestes, lavrado no Artigo II do Tratado do Espaço. Ele reza: "O espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, não poderá ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio". Esse princípio não deixa brechas para eventuais contestações. O Artigo III, por sua vez, adota o princípio de que as atividades espaciais devem fortalecer a paz, a segurança, a cooperação e a compreensão internacionais. Diz o Artigo III: "As atividades dos Estados (...) de exploração e uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, devem efetuar-se em conformidade com o Direito Internacional, inclusive a Carta das Nações Unidas, com a finalidade de manter a paz e a segurança internacional e de favorecer a cooperação e a compreensão internacionais."

Pelo Artigo IV, os corpos celestes serão usados exclusivamente para fins pacíficos. Para tanto, "estarão proibidos nos corpos celestes o estabelecimento de bases, instalações ou fortificações militares, os ensaios de armas de qualquer tipo e a execução de manobras militares." Mas "não se proíbe a utilização de pessoal militar para fins de pesquisas científicas ou para qualquer outro fim pacífico". Também não se proíbe "o uso de qualquer equipamento ou

instalação necessária à exploração pacífica da Lua e demais corpos celestes". É a desmilitarização total dos corpos celestes.

E pelo Artigo VI, os Estados arcam com a responsabilidade internacional por suas atividades espaciais nacionais, realizadas no espaço e nos corpos celestes tanto por órgãos do governo, como por entidades não governamentais. Para isso, eles devem velar para que suas atividades nacionais cumpram as normas do Tratado do Espaço. As atividades das entidades não governamentais no espaço, na Lua e nos corpos celestes "devem ser objeto de autorização e vigilância contínua" pelo respectivo Estado. Cabe, pois, ao Estado controlar o que o interesse privado faz no espaço e nos corpos celestes.

Para o Direito Espacial de hoje, objetos e estações instalados em corpos celestes devem permanecer sob propriedade nacional, jurisdição e controle do respectivo Estado. É o que reza, em suma, o Artigo VIII do Tratado do Espaço: O Estado, em cujo registro figure o objeto lançado ao espaço, conservará sob sua jurisdição e controle o dito objeto e todo o pessoal do mesmo objeto, enquanto se encontrarem no espaço ou em um corpo celeste. Os direitos de propriedade sobre os objetos lançados no espaço, inclusive os objetos levados a ou construídos em um corpo celeste, bem como seus elementos constitutivos, permanecerão inalteráveis enquanto estes objetos e/ou seus elementos se encontrarem no espaço ou em um corpo celeste e durante o retorno à Terra.

Assim, as empresas privadas não têm base legal para minerar asteroides e outros corpos celestes. As leis em vigor dizem que o estabelecimento de uma estação espacial e da área requerida para seu funcionamento deve ser notificado ao Secretário Geral das Nações Unidas. A estação e a área estarão sob a jurisdição exclusiva do Estado onde a nave foi registrada ou do Estado que trouxe componentes para a estação.

Seja como for, é difícil imaginar uma estação permanente na Lua ou em Marte sem alguma forma de posse do solo, ainda que provisória. O mesmo ocorre com a instalação destinada a sua manutenção, como a produção de combustível a partir de recursos locais. De fato, as analogias práticas mais próximas a uma futura estação de Marte, em termos legais de hoje, seriam as estações na Antártica mantidas por seus respectivos Estados.

Há, porém, muitas leis a elaborar. Com o crescente interesse em múltiplas estações permanentes na Lua e em Marte e veículos se movimentando e recolhendo amostras nas superfícies desses dois corpos celestes, o surgimento de detritos poderá afetar seus ambientes. O bom senso recomenda que a complexa questão dos detritos circulando livremente no espaço seja regulada antes que detritos danifiquem estações e outras construções, provocando conflitos legais e até políticos.

Claro que serão necessárias leis específicas para ordenar a vida cotidiana própria na Lua e em Marte, abrangendo os direitos civil, administrativo, penal e outros. Mas antes haverá que reconhecer o Direito Espacial de hoje como alicerce jurídico para definir esses vizinhos celestes e sua posição geral nas atividades espaciais realizadas a partir da Terra, a nossa casa comum. Nossa história, nosso trabalho, nossos avanços e nossas riquezas é que possibilitam a chegada dos humanos a Marte. Esse desembarque histórico só terá sentido se tiver como meta principal beneficiar toda a humanidade.

^{*} José Monserrat Filho: Vice-Presidente da Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial (SBDA), ex-Chefe da Assessoria de Cooperação Internacional do Ministério da Ciência e Tecnologia (2007-2011) e da Agência Espacial Brasileira (AEB) (2011-2015), Diretor Honorário do Instituto Internacional de Direito Espacial, e Membro Pleno da Academia Internacional de Astronáutica. Ex-diretor da revista Ciência Hoje e editor do Jornal da Ciência, da SBPC, autor de *Política e Direito na Era Espacial – Podemos ser mais justos no Espaço do que na Terra?* Ed. Vieira&Lent, 2017.

DIREITO AMBIENTAL ESPACIAL: O DIÁLOGO JURÍDICO INTERNACIONAL DO SÉCULO XXI

Lucas Leiroz de Almeida

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é investigar p Direito Ambiental Espacial, sua natureza transdisciplinar e multilateral em elação ao Direito Internacional no Século XXI. Isto em pleno apogeu da era espacial, onde uma parcela fundamental das atividades humanas acarreta o uso constante da tecnologia espacial. De importância central para fins tanto militares quanto civis, a expedição de objetos ao espaço cósmico há muito já se tornou parte do cotidiano civilizacional de todas as nações. Os desafios que surgem a partir deste novo quadro, completamente distinto de qualquer outra realidade tecnológica já desbravada pela humanidade, são visíveis a níveis políticos, econômicos, militares e fundamentalmente jurídicos, culminando no surgimento tardio de um novo ramo do Direito, destinado à regulação das atividades humanas ultraterrestres, ao qual convencionou-se denominar Direito Espacial. Dentre todas as atribuições deste novo segmento jurídico, uma em especial é escolhida para análise e desenvolvimento neste artigo, o Direito Espacial Ambiental, ao qual compete a regulação das consequências do ônus ambiental das atividades espaciais. Sendo um dos problemas de maior relevância para o ramo ambiental na atualidade, a questão dos detritos espaciais não vem recebendo o tratamento que lhe é devido. Interesses econômicos e ignorância científica contribuem para tornar ainda mais grave um quadro crítico quando vem se formando ao redor de nosso planeta uma zona de poluição espacial artificial, onde nuvens de dejetos de satélites circulam de forma a possivelmente impedir, em data futura, o sucesso para a nova emissão de objetos, gerando consequências graves para a vida nas grandes metrópoles dependentes dos recursos espaciais. Percorrer o caminho jurídico sedimentado pelos Tratados Espaciais, pelas Leis Espaciais nacionais e pela Doutrina Internacional e especular alternativas ao cenário vigente, visando à construção de um futuro seguro e sustentável para todos os povos no exercício de seu direito internacionalmente consagrado de exploração pacífica do espaço cósmico, são tópicos centrais da missão à qual se propõe esta análise.

Com o desenvolvimento a todo vapor da tecnologia espacial e a crescente dependência da mesma para o bem-estar geral da humanidade, uma nova modalidade de preocupações insurge em paralelo aos benefícios visíveis. Se desde o começo da era espacial a possibilidade de utilização militar do espaço cósmico e de tecnologia espacial para fins de guerra são temas correntes no debate internacional, hoje já podemos falar em uma nova problemática, que ainda não recebe o devido tratamento nos círculos competentes. Os detritos espaciais, resultado do acúmulo de objetos sem função útil e satélites inativos nas órbitas terrestres por certo não era sequer uma especulação longínqua

quando dos primeiros debates jurídicos espaciais, porém ocupa hoje papel central dentre os desafios para a astronáutica contemporânea, bem como para aqueles preocupados com os seus mecanismos jurídicos e de regulação.

Através da pesquisa acadêmica interdisciplinar, transitando entre estudos jurídicos, geocientíficos e aeroespaciais, buscar-se-á ao longo de todo o texto desenvolvido a investigação profunda do problema proposto e de suas possíveis soluções, objetivando principalmente o esgotamento da temática apresentada.

OBJETIVOS

- 1. Fazer uma breve introdução jurídica e científica ao tema do direito espacial e a suas ramificações;
- 2. Apresentar o problema dos detritos espaciais e justificar a importância de seu debate no mundo contemporâneo;
- Concluir quais mecanismos jurídico-políticos se mostram necessários e suficientes para a elaboração de propostas de solução para o tema apresentado.

METODOLOGIA

- 1. Pesquisa bibliográfica de amplo rol de publicações impressas e eletrônicas referentes ao tema;
- 2. Leitura e exame de Tratados, documentos e discursos internacionais sobre o direito espacial e o lixo espacial;
- 3. Reflexão crítica, tomado em consciência todo o conhecimento adquiro pela leitura de livros, dissertações e documentos referentes ao tema.

BREVE ENFOQUE DO DIREITO ESPACIAL

"No limiar duma nova era, o alvorecer dum novo direito", foram as palavras do ilustríssimo jurista póstumo Haroldo Valladão prenunciando a chegada de um novo direito para uma nova era na humanidade. Mal sabia o mesmo, porém, quais seriam os contornos assumidos por esta nova era num contexto para ainda além das disputas geopolíticas acirradas e da instabilidade atômica sob as quais se deu o surgimento da era espacial.

Talvez os rumos da história espacial tivessem sido outros, caso a primeira atividade humana no espaço cósmico se desse em tempos não tão turbulentos. A paz em sua plenitude é um ideal tão distante que não temos qualquer informação de que haja existido algo semelhante em algum lugar do planeta quanto àqueles de outubro de 1957. Foi quando o sobrevoo transcendental do Sputnik I cobriu a Terra sob um manto de temor e tremor jamais visto outrora, não pelo primitivo satélite em si, mas pelo míssil balístico que o pusera em órbita. O medo que se instalou com o advento da era espacial ecoou por todos os povos, que, outrora pavorosos da iminente hipótese de bombardeios atômicos, agora se davam conta de que estas mesmas armas de destruição

em massa poderiam ser expedidas de um ponto tão distante que nenhum esforço pareceria suficiente para impedir a vontade belicosa humana.

Porém, factualmente, se deu o surgimento da era espacial sob um contexto tal em que a humanidade se encontrava polarizada entre dois mundos antagônicos, um sob o liberalismo ocidental americano e outro sob o marxismo soviético. Ambos os polos da humanidade estavam dispostos a, a qualquer sinal de indisposição inimiga ante seus interesses, fazer uso de seu arsenal nuclear e pôr em risco a vida de milhões de seres humanos. O advento da tecnologia espacial não esboçou uma mudança estrutural para este quadro geopolítico senão que um agravo de suas dimensões. O que se seguiu ao imaginário popular em todo o planeta não foram sonhos futuristas com viagens turísticas espaciais ou um reinado perpétuo do progresso infinito da ciência, mas as imagens de um mundo ardendo em chamas pelo fogo atômico vindo de armas alocadas nas estrelas.

Ante o temor mundial, se viu o Direito Internacional com uma obrigação imposta e de solução emergencial, a criação de um regime jurídico para o espaço ultraterrestre e o estabelecimento de mecanismos para a regulação das atividades humanas nele desenvolvidas, uma vez que, até então, tudo o que se conhecia por direito se limitava à atmosfera, estando o espaço exterior à deriva das paixões humanas, ausente de qualquer norma regulatória e aberto à permissividade plena. É neste contexto que surgem, em 1959, o Comitê das Nações Unidas Para o Uso Pacífico do Espaço Exterior (COPUOS, na sigla em inglês), que foi o primeiro órgão subsidiário das Nações Unidas voltado para a questão espacial, e, posteriormente, o Tratado sobre os Princípios que Regem as Atividades dos Estados na Exploração e Utilização do Espaço Exterior. Incluindo a Lua e Outros Corpos Celestes, o "Tratado do Espaço", em 1967, que, dentre outras inovações, cria o regimento jurídico do espaço sideral, que passa a ser território internacional e de reivindicação de soberania vetada a todas as nações e proíbe a alocação de armas nucleares e de destruição massa nas órbitas terrestres (vide Artigos 1º a 4º), sem, contudo, esgotar as possibilidades de uso militar do espaço, ainda que, eliminando parcialmente os riscos iminentes de uma guerra espacial.

Desde então, o Direito Espacial tem se desenvolvido enquanto ciência jurídica afiliada ao Direito Internacional Público. Uma série de 5 Tratados Internacionais, somada e atrelada a uma ampla variedade de documentos, pronunciamentos e escritos doutrinários configuram a face contemporânea deste ramo do Direito ainda tão subestimado num mundo onde a tecnologia espacial é peça-chave para a manutenção da normalidade das atividades humanas em setores estratégicos e centrais da civilização, tais como as redes de telecomunicações, de televisão, de internet, de gerenciamento de dados, de monitoramento, sensoriamento remoto, entre outros. A devida atenção a ser dada ao Direito Espacial ainda permanece um ideal distante para os autores do ramo tanto quanto a paz universal para os ativistas humanitários. Contudo, o enfoque das políticas espaciais para a área militar, ainda que não superado, não deve ser posto, no atual contexto internacional isoladamente no centro das preocupações globais.

Talvez o cenário atual não fizesse sequer parte do imaginário longínquo dos mais renomados especialistas quando da celebração do último tratado internacional do espaço cósmico, o fracassado Tratado da Lua, de 1979. Porém, as atividades humanas no espaço ultraterrestre se tornaram de tal modo frequentes e intensas que possibilitaram a formação de uma nuvem de detritos nas órbitas terrestres cujas dimensões fogem cada vez mais ao controle de seus expedidores.

SÍNTESE DO DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL

O Direito Internacional, em sua forma complexa que hoje conhecemos, tal como o Direito Espacial, ramificação previamente abordada, surge como uma necessidade ante a realidade humana vigente, como uma garantia direcionada principalmente para a guerra e para a elaboração de mecanismos jurídicos com fins de evitá-la ou humanizá-la, uma vez em prática.

A nova dinâmica das relações humanas, consagradas sob a práxis políticoeconômica de nosso sistema global de produção, criou, contudo, no decorrer principalmente do último século uma realidade distinta, até então jamais enfrentada em tais proporções pela sociedade internacional, onde o meioambiente se tornou a parte mais frágil das interações estabelecidas entre o homem e a natureza, convertendo-se esta, na maior vítima daquele.

A emissão constante de gases poluentes, o desmatamento, a poluição dos rios, mares e oceanos, o biocídio decorrente das investidas humanas contra a fauna e a flora e toda sorte de malefícios impostos pelo homem à natureza constituem por fim uma necessidade jurídica no mundo contemporâneo, onde o Direito deve ocupar-se com a regulação das atividades humanas onde o meio-ambiente ocupa o polo passivo da relação. Se antes o Direito Ambiental era uma prática jurídica de foro doméstico, atualmente não se pode pensar em um direito supranacional que ignore a questão ambiental.

Neste ponto, cabe mencionar a ilustre doutrina de Sidney Guerra, que expõe: "Superadas as adversidades do passado e pela premente necessidade de se criar um sistema de proteção internacional do meio ambiente, é que começa expandir uma consciência ambiental e a consequente consolidação de normas e princípios aplicados na ordem jurídica internacional de natureza ambiental".

Hodiernamente, as matérias concebidas pelo Direito Internacional Ambiental ultrapassam limites até então considerados inesperados e que eram concebidos no domínio exclusivo dos Estados, destacando-se a proteção dos mares, mudanças climáticas, emissão de gases poluentes, proteção da fauna e da flora etc.

Ignorando um estudo detalhado a respeito do desenvolvimento do Direito Internacional Ambiental em linha cronológica, cabe destacar que os primeiros estágios do mesmo se deram através do surgimento de tratados bilaterais e multilaterais de ordem principalmente econômica, havendo o mesmo sido elevado a uma categoria jurídica ambiental propriamente dita apenas em 1971, com o advento do Clube de Roma – um grupo de notáveis em congresso para

o debate sobre temas relacionados ao meio-ambiente e ao desenvolvimento sustentável, que, reunidos pela primeira vez em Roma, em 1972, apresentaram um relatório de possibilidades catastróficas para o esgotamento de recursos naturais – e da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, que alerta para a necessidade da formulação de um critério e princípios que sejam comuns para a preservação e melhoria do meio ambiente humano.

Outro evento a que cabe destacar no presente estudo é a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) - Rio 92. Tal Conferência reuniu 178 representantes de estados e diversas ONG's em torno de única causa: promoção da proteção do meio ambiente e do desenvolvimento. Os documentos extraídos dessa Conferência deram a tônica do direito internacional ambiental a partir de então.

Dentre os grandes feitos do legado gigantesco da Rio 92 para o Direito Ambiental Internacional, frise-se o papel importantíssimo da Declaração dos Princípios sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que expõe um rol princípio lógico a ser utilizado como guia das políticas e normas de meio-ambiente e desenvolvimento sustentável. São exemplos destes princípios o Princípio do Direito Humano Fundamental, o Princípio do Desenvolvimento Sustentável e, o que cabe especial destaque, o Princípio do Poluidor-Pagador.

Em linhas gerais, o referido princípio se ocupa do papel de impor ao agente causador de determinado dano ambiental um valor indenizatório a ser quitado em responsabilização pelo ato cometido. Com este princípio, objetiva-se a coibição das agressões ao meio-ambiente mediante o ônus indenizatório, não podendo ser confundido com nenhuma espécie de mercantilização das violações ambientais. Complementando-se, cabe a doutrina de Édis Milaré: "O princípio não objetiva, por certo, tolerar a poluição mediante um preço, nem se limita apenas a compensar os danos causados, mas sim, precisamente, evitar o dano ao ambiente. (MILARÉ, 2007)

Posteriormente, realizar-se-á análise comparativa deste princípio com a responsabilidade internacional do Estado Lançador no Direito Espacial. Por ora, conclua-se a síntese conceitual do Direito Ambiental em âmbito supranacional e dê-se por aberto o espaço para interpretações amplas, dentre as quais a inserção da questão espacial no tema jurídico ambiental.

INTRODUÇÃO GENÉRICA À QUESTÃO DOS DETRITOS ESPACIAIS

Detritos espaciais são objetos criados pelos humanos e que se encontram em órbita ao redor da Terra, mas que não desempenham mais nenhuma função útil, como por exemplo as diversas partes e dejetos de naves espaciais deixados para trás quando do seu lançamento. Tanto podem ser peças pequenas, como ferramentas e luvas — a exemplo de uma perdida por Neil Armstrong na missão Gemini VIII em 1966 — ou estágios de foguetes e satélites desativados que congestionam o espaço em volta da Terra — como exemplo, os antigos satélites soviéticos RORSAT — e que causam risco de

acidentes graves, tanto em órbita (pelo risco de possíveis colisões), quanto numa possível reentrada de tais detritos na atmosfera terrestre. Os detritos espaciais tornaram-se uma crescente preocupação nos últimos anos pelo fato de que colisões na velocidade orbital podem ser altamente danosas ao funcionamento de satélites, pondo também em risco astronautas em atividades extra veiculares.

Todo satélite tem uma vida útil. Quando extingue suas atividades, o satélite permanece em órbita, inativo e poluindo o espaço exterior. Além disso, durante seu período de vida útil, satélites podem vir a expelir dejetos artificiais que igualmente se acumulam nas órbitas. O resultado disso é a formação de uma nuvem de lixo ao redor do planeta, acumulando objetos inúteis e inativos em órbita, dificultando a atividade de satélites em atividade e, por vezes, adentrando novamente à atmosfera, podendo incorrer também em poluição do ambiente interno, ainda que esta seja a consequência de menor gravidade dos detritos espaciais.

Como se não bastasse o inevitável fim dos satélites após seu tempo de vida útil, há ainda todo um rol amplo e diverso de espécies de detritos que se encontram em órbita. Desde a luva de Ed White (1930-1967), primeiro astronauta americano a andar no espaço, até uma simples lasca de tinta da pintura de um satélite, há um espaço de possibilidades de detritos artificiais que excedem ao próprio escopo da imaginação humana.

Por certo, muitos leigos na matéria referida jamais atribuiriam algum tipo de importância à vulnerabilidade de tais detritos, enfaticamente os mencionados no último parágrafo, em meio às órbitas da Terra. A questão é que na distância em que se encontram, mesmo as microscópicas partículas representam risco grave e real à segura navegação dos satélites, uma vez atingindo os 28.000km por hora. Com esta velocidade, partículas de tamanho igual ou similar ao de um grão de areia ou sal, em órbita, podem vir a fazer estragos econômica e cientificamente irrecuperáveis contra objetos espaciais em atividade e vida útil, tais como satélites e bases espaciais, tão essenciais à humanidade.

Há hoje mais de 20 mil detritos espaciais cujo tamanho ultrapassa os 10 centímetros. Há ainda um número incerto que excede os 750 mil detritos menores de 10 centímetros e maiores de um centímetro. Isto se diz sem se levar em consideração detritos microscópicos impassíveis de qualquer controle. Todos orbitando nosso planeta a velocidades altíssimas e sujeitos a novas colisões, incorrendo em sucessivas desintegrações em detritos ainda menores ou aglutinações em nuvens de sujeira.

O risco de reentrada na atmosfera dos objetos que compõe o lixo espacial é real e sua incidência é recorrente. Por ano, segundo dados da Agência Espacial Europeia, cerca de 40 objetos são registrados caindo na Terra. A maior parte dos detritos é incinerada assim que adentra a atmosfera, só restando os mais resistentes ao calor para a chegada ao solo. Nunca houve registro de feridos com estas quedas, dado o baixíssimo risco. Porém, cabe destacar, é possível a liberação de compostos químicos como a hidrazina, largamente utilizada como propelente de satélites e altamente tóxica. Ainda

assim, a reentrada é, de modo geral, considerada um evento não especialmente perigoso e de efeitos, de toda forma, brandos, não constituindo em si sequer uma fração da gravidade atribuída aos problemas possíveis decorrentes da acumulação de detritos ainda em órbita. Estes, como se sabe, dizem respeito principalmente ao risco de colisões com satélites, naves e bases espaciais ativas e ao bloqueio de novas emissões, o que pode vir a gerar uma crise espacial e um consequente blecaute das redes de comunicações em todo o planeta.



ESPAÇO COMO PROPRIEDADE PRIVADA E TEATRO DE GUERRA?

*José Monserrat Filho

Agora é o momento para algumas considerações sobre o poder econômico privado e sua autonomia, entendida como tendência de escapar das garras do direito (nacional e internacional) centrado no estado e de empregar a autoregulação". Luigi Condorelli e Antonio Cassese

Há duas crescentes pressões no jogo da política espacial no mundo de hoje, que se relacionam fortemente. Uma força visa o estabelecimento no espaço e nos corpos celestes do direito de propriedade privada, no interesse de certos estados e suas grandes corporações. A outra força é a instalação de armas no espaço, o que pode convertê-lo no quarto campo de batalha, além da terra, do mar e do espaço aéreo.

O artigo "Leis de propriedade na Lua: uma necessidade futura?", de Boris Pavlischev", reflete a pressão para mudar o regime jurídico vigente, com o uso pacífico do espaço, que começou a ser articulado logo no início da Era Espacial – inaugurada com o voo do Sputnik-1 em 1957.

Esse regime foi consolidado pelo Tratado do Espaço de 1967, hoje ratificado por 102 países, assinado por 26 e, além disso, considerado costume válido na prática para todos os demais países, pois nenhum deles manifestou qualquer restrição ao tratado nas décadas de sua vigência. (Admite-se atualmente a existência de, pelo menos, 195 países.)

Pelo Art. II do Tratado do Espaço de 1967, "o espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, não poderá ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio." Esse princípio é de tal forma abrangente que não deixa margem a qualquer outra interpretação. Não há lacunas. Estão proibidos todos os modos e possibilidades de propriedade privada no espaço e nos corpos celestes, a começar pela Lua, para cuja exploração industrial e comercial voltam-se hoje inúmeros projetos empresariais.

Tal regra se harmoniza perfeitamente com os dois parágrafos do Art. I do Tratado do Espaço:

1) "A exploração e o uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, deverão ter em mira o bem e o interesse de todos os

- países, qualquer que seja o estágio de seu desenvolvimento econômico e científico, e são incumbência de toda a humanidade"
- 2) "O espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, poderá ser explorado e usado livremente por todos os Estados sem qualquer discriminação, em condições de igualdade e em conformidade com o direito internacional, devendo haver liberdade de acesso a todas as regiões dos corpos celeste"
- 3) Daí que o espaço e os corpos celestes são "áreas de uso comum". Há um caso similar aqui na Terra. A Antártica também é "área de uso comum" pelo Tratado de 1959, pois nenhum Estado pode exercer ali sua soberania.

Esse, portanto, é o quadro legal em vigor: o espaço e os corpos celestes são impropriáveis. É possível mudar o Tratado do Espaço?

Legalmente, sim. Pelo Art. XV, "qualquer Estado Parte pode propor emendas ao presente Tratado. As emendas entrarão em vigor para cada Estado Parte que as aceite logo que sejam aceitas pela maioria dos Estados Partes no Tratado e, posteriormente, para cada um dos outros Estados Partes na data da sua aceitação das referidas emendas".

Politicamente, a história é diferente. A esmagadora maioria de seus Estados-Membros, inclusive as grandes potências não concordam com emendar o Tratado. Qualquer alteração, no caso, exigiria amplo consenso, que hoje não existe nem é previsível.

Como mudar, então, o Tratado? Eis a questão que enfrentam neste momento todos os empresários e interessados em introduzir o direito de propriedade privada no espaço e nos corpos celestes. Talvez por isso eles estejam aumentando a pressão neste sentido. Mas seus argumentos são frágeis, insustentáveis, quando não primariamente equivocados.

Boris Pavlischev começa seu artigo dizendo que o Tratado do Espaço "terá provavelmente de ser alterado para incluir a atividade de empresários privados". Certo? Errado. As atividades espaciais de empresários privados já estão previstas no Tratado. Basta ler seu artigo VI: "Os Estados-Partes do Tratado têm a responsabilidade internacional das atividades nacionais realizadas no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, quer sejam elas exercidas por organismos governamentais ou por entidades não-governamentais, e de velar para que as atividades nacionais sejam efetuadas de acordo com as disposições anunciadas no presente Tratado. As atividades das entidades não-governamentais no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, devem ser objeto de autorização e de vigilância contínua pelo respectivo Estado-Parte do Tratado".

Onde se lê "entidades não-governamentais", leia-se "empresas privadas", e tudo fica mais claro. Como efeito desse artigo, as entidades não-governamentais (empresas privadas) só podem atuar no espaço e nos corpos

celestes com "autorização" e sob "vigilância contínua" de seus respectivos Estados. Isso evidentemente pode limitar a ação das empresas privadas, obrigando-as a respeitar o Tratado. Como se sabe, sobretudo as grandes corporações privadas costumam ter aversão a regulamentações e preferem agir com a maior liberdade possível.

Segundo Boris Pavlischev, o empresário norte-americano Robert Bigelow acredita que os futuros assentamentos privados e as empresas de extração de matérias-primas na Lua provocarão disputas territoriais entre os seus proprietários. Dono da Bigelow Aerospace Company, ele projeta e constrói módulos infláveis para habitações, que poderão ser usadas na criação de uma base lunar, com indústrias e hotéis. Bigelow se pergunta se os proprietários dessas instalações, inclusive, por exemplo, os proprietários de uma empresa de extração do gás hélio-3 (He-3) – tão abundante na Lua quanto raro na Terra, embora muito útil para pesquisas sobre fusão nuclear – serão donos também da área subjacente e poderão impedir a entrada de qualquer outra empresa concorrente.

Para Bigelow, a indústria lunar é inviável sem a garantia de direitos exclusivos sobre as áreas de extração de recursos naturais. Por essas e outas, ele cometeu um erro elementar: escreveu inconsequentemente ao Departamento de Transporte Espacial Comercial, vinculado à Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos, certo de que essa instituição poderia emitir licenças para que cada empresa interessada se tornasse proprietária de certas áreas de exploração lunar. Ele está convencido de que a outorga de títulos de propriedade nos corpos celestes não viola o Tratado do Espaço, como relata o jornalista russo. Ocorre que, pelo Tratado em vigor, nenhum país tem jurisdição sobre a Lua ou qualquer outro corpo celeste, e suas partes. Assim, nenhum país está habilitado a atribuir títulos de propriedade a quem quer que seja.

Boris Pavlischev cita também a opinião de seu colega de imprensa Igor Lisov, vice-editor-chefe de notícias da revista Cosmonáutica, que vê um conflito de normas nesta matéria: de um lado, o Tratado do Espaço não permite que os corpos celestes sejam reclamados por qualquer país, mas, de outro, nada diz sobre o uso privado de tais corpos. Lisov acertou um alvo e errou o outro. É certo, como vimos, que os corpos celestes são impropriáveis. Mas não é certo, como também vimos, que o Tratado do Espaço nada mencione sobre o uso privado desses corpos. Esse uso, vale repetir, é autorizado e fiscalizado pelos Estados.

Autoridades dos EUA já indeferiram as reclamações de propriedade no espaço de dois americanos, Dennis Hope e Gregory Nemitz. Dennis queria ser proprietário de terrenos na Lua e poder vendê-los, como começou a fazer em 1980. Gregory, considerando-se dono do asteroide Eros, chegou a cobrar o aluguel de 20 dólares, quando uma nave da NASA ali pousou em 2001. A NASA taxou a ação de ilegal, alegando falsa interpretação do Tratado do Espaço.

A opinião de Alexander Zheleznyakov, membro da Academia Russa de Cosmonáutica, também foi reproduzida por Pavlischev: "Naves espaciais não-tripuladas já tem sido operadas por empresas e missões tripuladas já têm ocorrido, inclusive algumas sob contrato com a NASA. Isso significa que as pessoas vão passar mais tempo no espaço. É claro que algumas relações jurídicas serão estabelecidas entre elas, bem como entre representantes de diferentes empresas. Tais relações terão de ser regulamentadas de alguma forma".

É necessário ordenar a intensa comercialização das atividades espaciais no plano global, as relações entre as empresas e os países e suas populações, bem como as relações entre as próprias empresas. Mas isso não implica necessariamente em mudar o Tratado do Espaço para substituir o princípio do uso comum pelo da propriedade privada. Até porque, como a experiência já demonstrou em 56 anos da Era Espacial, isso não é necessário para colocar os benefícios e riquezas do espaço a serviço da humanidade. O presente número desta Revista da SBDA oferece interessante artigo de sugestões sobre a regulação das atividades espaciais de ocupação. As empresas podem seguir contribuindo para grandes avanços na exploração e uso do espaço, sob a égide dos estados e das organizações intergovernamentais, como as Nações Unidas, capazes de traduzir como nenhuma outra entidade o interesse público, que, como é notório, nem sempre coincide com os interesses privados.

Quanto às pressões pela instalação de armas no espaço, elas atendem, sobretudo, aos interesses das corporações hoje envolvidas com o desenvolvimento e a produção dessas armas e de todo o complexo aparato indispensável para o funcionamento dos sistemas de guerra espacial. Trata-se de força empresarial com imenso poder global, que movimenta anualmente muitos bilhões de dólares, bem mais do que grande parte dos países é capaz de investir. Se tais corporações, já tão poderosas na Terra – financeira e tecnologicamente – puderem se tornar proprietárias nos corpos celestes, quem efetivamente terá as melhores condições para dominar o espaço? E quem, nessa hipótese, cuidaria, com o zelo imprescindível, do interesse público?

^{*} Vice-Presidente da Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial (SBDA), Diretor Honorário do Instituto Internacional de Direito Espacial, Membro Pleno da Academia Internacional de Astronáutica e, atualmente, ex-Chefe da Assessoria de Cooperação Internacional do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação e da Agência Espacial Brasileira (AEB).

UM TRATADO PARA REGULAÇÃO DE ATIVIDADES ESPACIAIS?

(Reedição*)

**Joaz Lobeu Almeida

Resumo:

O presente artigo, análise o contexto de futuras explorações espaciais, oferece sugestões de como regulamentar essas atividades, preservando os princípios fundamentais do Direito Internacional Espacial.

1. INTRODUÇÃO - MERCADO PROMISSOR

No século XXI, observa-se crescente interesse pela exploração espacial com fins econômicos. E um dos futuros mercados mais promissores é o da mineração espacial. Atualmente, a corrida se concentra em desenvolver maneiras de tornar tais atividades comercialmente viáveis, principalmente pela redução dos custos de lançamento e com combustíveis de foguetes, que poderiam tornar os recursos trazidos à Terra excessivamente caros no mercado.

A extração mineral será crucial para a sobrevivência de colônias em Marte ou na Lua, como planejadas e financiadas por empreendedores como Elon Musk e Jeff Bezos. Asteroides e a própria Lua poderiam ser explorados para extração de água e outros recursos para suprir empreendimentos fora da Terra, além de atuar como "posto de abastecimento" para foguetes levando sondas e rovers para exploração do espaço profundo, por meio das reservas de água dos asteroides. Através do processo químico da eletrólise, ela pode ser repartida em seus componentes atômicos — oxigênio e hidrogênio. Estes elementos são matéria-prima do combustível de foguetes. Outro recurso valioso para a Terra é o Hélio-3, um isótopo que é uma fonte potencial de combustível para a fusão nuclear — que será a principal fonte de energia global daqui a pouquíssimas décadas. Embora existam algumas reservas de Hélio-3 em nosso planeta, a Lua o possui em abundância relativa.

Sinal evidente da próxima utilização desses bens é a proliferação de empresas dedicadas exclusivamente a negócios no setor espacial. São startups, aceleradoras e incubadoras, ao lado de gigantes empresariais, em busca de um lugar no universo das Spacetechs. Um dos exemplos mais significativos desse movimento é a Space Angels, rede global de investidores focada em empresas do setor espacial, que ilustra a mudança no perfil da exploração espacial e de como o interesse no assunto, antes restrito às agências governamentais contaminou o setor privado. A Ispace, uma empresa japonesa fundada em 2013, é especializada em landers e rovers lunares de baixo peso, cujas proporções tornam relativamente baratos para empreendimentos no espaço. A Ispace, está apostando que da Lua serão

extraídos bens antes dos asteroides e assume que seus veículos espaciais serão usados para prospectar recursos em partes da Lua que têm potencial para imediata exploração.

Se a mineração de asteroides for uma operação comercial bem-sucedida, as empresas de mineração começarão a procurar elementos atualmente escassos aqui na Terra. Estes incluem: ouro; prata; platina; lítio, cobre; índio; chumbo; paládio; e terras raras. Outros mais, como o cério, lantânio e neodímio – usados na fabricação de baterias, catalisadores, células de combustível para propulsão de veículos e geração de energia, turbinas eólicas, mísseis, smartphones, reatores nucleares, sensores e motores de veículos elétricos. Ao contrário da Terra, os metais mais pesados são distribuídos uniformemente por toda a massa de um asteroide, e não mais perto do núcleo, e como uma atração adicional. A presença desses materiais já é reconhecidamente identificada em concentrações muito mais altas do que na Terra. Como exemplo, estima-se que um asteroide de 1 km de diâmetro possa conter cerca de 7.500 toneladas de platina, no valor de mais de US\$ 150 bilhões.

A extração de recursos de corpos celestes é uma questão volátil e controversa, pois os tratados globais exigem que a exploração seja realizada em benefício de todos os países, mas sem apontar critérios. O Tratado do Espaço Exterior de 1967, assinado pelas principais potências industriais, estipula que os recursos naturais além da Terra fazem parte do "patrimônio comum" da humanidade, levantando questões sobre se os esforços para privatizar a mineração espacial violariam seus termos. Os defensores dizem que a mineração no espaço não apenas ajudaria a fornecer recursos, cada vez mais escassos, para a Terra, mas também ajudaria na exploração de planetas distantes.

2. COLONIZAÇÃO DE MARTE

Marte é o foco de muitos estudos e experimentos científicos sobre a possível colonização humana. À medida que a tecnologia avança, e as preocupações com o futuro da humanidade aumentam, argumentos a favor da colonização espacial ganham força. A questão já não é se vamos a Marte: é quando. E nas mãos de quem: enquanto as principais agências espaciais são cautelosas em planejar a ida ao planeta vermelho, as companhias privadas, encabeçada pela Space X, dizem que Marte vai tornar-se na nossa nova casa nos próximos 30 anos e até em iniciar, nos próximos anos, o processo de colonização.

Por que avançar para ambientes inóspitos? O que nos move até lá e a vontade de preparar uma exploração humana? Há anos os robôs têm explorado o planeta para saber como o humano pode chegar a Marte de forma segura, viável economicamente e eficiente. Necessário se faz conhecer melhor o universo e os corpos celestes vizinhos estão se tornando tecnologicamente accessíveis. Faz parte da sobrevivência: se a Terra fica exposta a eventos potencialmente catastróficos em intervalos de milhares ou milhões de anos,

precisamos ser "os mais aptos" para fintar a morte certa. Carl Sagan, astrônomo e astrobiólogo, um dos maiores divulgadores da ciência do espaço, disse que, "em toda a sua caminhada, todas as civilizações planetárias vão ser ameaçadas por impactos do espaço" e, por isso, "todas as civilizações sobreviventes têm o dever de se tornarem exploradoras do espaço". E não por causa de qualquer romantismo, mas "pela razão mais prática que e pode imaginar: permanecer vivo".

A Terra já passou por inúmeras grandes perturbações, que extinguiram várias espécies e deram origem a outras tantas, como as ocorridas no Permiano e no Cretáceo, essa última, extinguiu os dinossauros. E esses ciclos geológicos continuam. Ao longo dos últimos 400 mil anos, o planeta experimentou condições de Eras Glaciais, pontuadas por breves intervalos mais quentes a cada 100 mil anos. Estes períodos mais quentes, chamados de interglaciais, duram tipicamente cerca de 10 mil anos. Nossa atual era interglacial começou há cerca de 11 mil anos. Poderíamos estar à beira do final desta nossa interglacial?

As companhias privadas têm facilitado a vida de estados que estão tentando levar a humanidade para Marte. A Space X criou o Falcon 9, um foguete reutilizável que foi o primeiro capaz de chegar à baixa órbita terrestre e regressar em segurança ao planeta com condições de voltar a ser usado noutras missões espaciais da mesma forma que os veículos espaciais. Desde 2012 que o Falcon 9 coloca satélites no espaço e viaja até a Estação Espacial Internacional para transportar carga. Em 2020 iniciou com êxito as viagens tripuladas em naves próprias, rompendo o monopólio russo de acesso exclusivo pela Soyus. E isto é um grande passo para a exploração espacial, visto que a reutilização de veículos espaciais é essencial para reduzir os custos financeiros das missões espaciais. O contrato da NASA com a Space X incluindo atribuições operacionais inaugurou o programa Crew-1 que prevê o pagamento de US\$ 2,6 bilhões por seis lançamentos. Exitoso passo na privatização do setor espacial americano.

3. GARGALOS JURÍDICOS E SUAS SOLUÇÕES

Em 2016, o governo de Luxemburgo adotou estrutura legal doméstica para a exploração espacial, criando base legislativa para receber investidores privados, inclusive de outros países. Conhecido principalmente por sua administração de fundos e setor de bancos privados, Luxemburgo se tornou o primeiro país da Europa a dar clareza jurídica à exploração comercial de corpos celestes e sediar empreendedores espaciais com isenção tributária e a oferecer apoio financeiro.

Essa mineração já esteve distante de ser realidade, mas agora torna-se tema de nascente contencioso. A novação jurídica do ducado já atrai o interesse de muitas dezenas de empresas de diversas nacionalidades, visando os

benefícios jurídicos e fiscais, como as empresas norte-americanas Planetary Resources e Deep Space Industries. Por meio de legislação interna de novembro de 2015, os Estados Unidos permitem às empresas americanas a posse do que for extraído de asteroides e outros corpos celestes. A edição do U.S Commercial Space Launch Competitiveness Act conflita, na opinião de muitos abalizados especialistas, com o Artigo 11, parágrafo 5, do Acordo da Lua de 1979, da qual os Estados Unidos não são signatários. Esse Tratado dispõe que:

"Os Estados partes se comprometem, pelo presente Acordo, a estabelecer um regime internacional, inclusive os procedimentos adequados, para regulamentar a exploração dos recursos naturais da Lua, quando esta exploração estiver a ponto de se tornar possível (...)".

Afigura-se que esse dia está bem próximo.

A iminente exploração de Corpos Celestes, com alguns países ousando legislar em causa própria sobre questões de Direito Espacial, esbarram em um importante dilema, o texto do Artigo 2° do Tratado do Espaço Exterior, de 1967, que elucida:

"O espaço cósmico, inclusive a Lua e demais corpos celestes, não poderá ser objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer outro meio".

Como proceder quando a indústria de mineração espacial e a ocupação de corpos celestes tornar-se viável? Esse em um tema complexo, que demanda minuciosos estudos e intensos debates no processo de elaboração de mecanismos jurídicos espaciais no âmbito das Nações Unidas, evolutivos e consoantes a nova realidade tecnológica e de crescentes investimentos. Poderá ser via novo tratado ou secundariamente via atos internacionais no âmbito das Nações Unidas de natureza regulatória.

No que concerne a esses estudos e opiniões sobre a aplicação dos Tratados e a legislação nacional como acima referida, existe certa bipolaridade radical entre os que condenam e os que aprovam essa convivência normativa. Os dispositivos que revestem esses ordenamentos espaciais de vanguarda declaram explicitamente a adesão aos tratados em vigor. (Disfarce ou intenção real?). Ao final de 2020 a SBDA realizou um júri simulado onde a acusação foi de que certa legislação nacional violaria os tratados em vigor, mas não conseguiu convencer os jurados e, em consequência, a absolvição foi o veredito.

Este presente trabalho tem por objetivo oferecer contribuição com algumas ideias esclarecedoras para esse marco legal evolutivo, baseadas em certa analogia com disposições do CCB, o Tratado da Antártida e o direito marítimo.

3.1. Código Civil Brasileiro – CCB

O CCB dispõe sobre o instituto do usufruto, o qual pode ser usado como analogia ou referência na regulamentação da exploração de corpos celestes, regulado nos artigos 1.390 a 1.411. Conceitualmente, o *usufruto* é o direito real de gozo ou fruição que confere ao seu titular a prerrogativa de usar e fazer seus os frutos e utilidade produzidos por um bem pertencente a outrem (no caso em análise, os corpos celestes são propriedades da humanidade). O usufruto vem das palavras em latim *usus*, que é o direito de usar ou desfrutar de uma coisa possuída, diretamente e sem alterá-la, e o *fructus*, que é o direito de obter lucro de algo que possui. O instituto do usufruto brasileiro, possui as seguintes características:

- a) É direito real O valor do bem é erga omnes e possui direito de sequela e dever de publicidade. Não abarca o direito ao domínio da propriedade;
- b) É temporário Tem termo de vencimento, limitado ao prazo estipulado;
- c) É inalienável e intransmissível O direito real do usufruto possui um titular, que não pode vender este direito;
- d) É produtivo O usufrutuário pode vender os frutos produzidos.

Os titulares do Usufruto, direito a ser concedido pelo Comitê das Nações Unidas para o Uso Pacífico do Espaço Exterior ou a OOSA, seriam os Estados, que têm a responsabilidade internacional sobre as atividades praticadas nos Corpos Celestes por seus nacionais, nessa categoria incluídas as organizações não governamentais (privada) exploradoras da área sob sua incumbência. Caberia aos Estados titulares de concessão transferir internamente a concessão ou autorização da exploração e realizar a fiscalização permanente das atividades de pesquisa, exploração e proteção ambiental. Respeitado o Tratado de exploração em vigor o Estado tem a responsabilidade e poderá representar seus nacionais diante do concerto internacional.

A extinção do usufruto, trazendo para o contexto espacial, poderá dar-se das seguintes formas: a) Renúncia; b) Termo da vigência; c) Perecimento do objeto; d) Não uso; e) Descumprimento regulatório.

Portanto, o instituto do usufruto, ou regime análogo, no direito espacial, pode ser a base regulatória das futuras explorações dos Corpos Celestes, concedendo o direito de exploração, por tempo determinado, de todo o corpo de um asteroide com certo limite de diâmetro, por exemplo, de até 5 km, e para objetos com diâmetros maiores, dividindo-os em vários lotes ou módulos fiscais.

O CCB dispõe que "O usufruto pode recair em um ou mais bens, móveis ou imóveis, em um patrimônio inteiro, ou parte deste, abrangendo-lhe, no todo ou em parte, os frutos e utilidades". Tratando-se especificamente da colonização de corpos celestes, pode-se inspirar em exemplos bem-sucedidos aqui na Terra, de normas que regulam a ação humana em áreas impropriáveis, como o Tratado da Antártida, acordo firmado em 1959 e prorrogado até 2041, que determina o uso do continente para fins pacíficos, e estabelece o intercâmbio de informações científicas e proíbe reivindicações territoriais. A Antártida não

pertence a nenhum país em especial, é patrimônio de toda a humanidade, embora todos tenham o direito de instalar ali bases de estudos científicos.

Trazendo para o âmbito do Espaço sideral, a exploração de recursos naturais deve ser feita respeitando o interesse de todos os Estados, por constituírem patrimônio comum da humanidade, assim como ocorre no continente da Antártida. A não apropriação dos Corpos Celestes possibilita a ampla liberdade a qualquer Estado de os usufruir, respeitando os interesses dos outros Estados.

3.2. Direito do Mar

Outra fonte de inspiração é a Convenção sobre o Direito do Mar de 1982. Nela há dispositivos relevantes que se ajustam ao tema em comento. Pelo artigo 137, que assim versa:

- 1. Nenhum Estado pode reivindicar ou exercer soberania, ou direitos de soberania, sobre qualquer parte da área (alto-mar) ou seus recursos; nenhum Estado ou pessoa física ou jurídica pode apropriar-se de qualquer parte da área ou dos seus recursos. Não serão reconhecidos nem tal reivindicação ou exercício de soberania ou direitos de soberania nem tal apropriação.
- 2. Todos os direitos sobre os recursos da área pertencem à humanidade em geral, em cujo nome, atuará a Autoridade. Esses recursos são inalienáveis. No entanto, os minerais extraídos da área só poderão ser alienados de conformidade com a presente parte e com as normas, regulamentos e procedimentos da Autoridade.

O artigo 150 elucida que:

As atividades na área (alto-mar) devem ser realizadas de modo a fomentar o desenvolvimento harmonioso da economia mundial, o crescimento equilibrado do comércio internacional e a promover a cooperação internacional a favor do desenvolvimento geral de todos os países, especialmente dos Estados em desenvolvimento e assegurar: a) o aproveitamento dos recursos da área; b) a gestão ordenada, segura e racional desses recursos; c) a ampliação das oportunidades de participação dos Estados em desenvolvimento; d) a participação nas receitas e transferência de tecnologia aos Estados em desenvolvimento; e) oportunidades para os Estados Partes participem no aproveitamento dos recursos da área e na prevenção da monopolização; i) o aproveitamento do patrimônio comum em benefício da humanidade em geral.

É de se notar que nenhum Estado ou pessoa física ou jurídica poderá apropriar-se de qualquer parte da área e os minerais extraídos só poderão ser alienados em conformidade com o disposto no Tratado e na regulação; a gestão das atividades deve prezar pelo princípio de conservação, ou seja,

prevenir, reduzir e controlar a poluição e outros perigos para o meio, prestando especial atenção à necessidade de proteção contra os efeitos nocivos de atividades como, a perfuração, dragagem, escavações, lançamento de detritos, construção, funcionamento e manutenção de instalações, dutos e outros dispositivos relacionados são diretivas importantes à serem copiadas para se estabelecer no planeta vermelho.

3.3. Tratado do Espaço Exterior 1967

Há boas normas e princípios que regulam as atividades espaciais, que terão sua aplicabilidade mantida. Em relação a meios de fiscalização recíproca entre os Estados, o Artigo 12 do Tratado do Espaço Exterior, de 1967, por exemplo, textualiza que:

"Todas as estações, instalações, material e veículos espaciais que se encontrarem na Lua ou nos demais corpos celestes serão acessíveis, nas condições de reciprocidade aos representantes dos demais Estados partes do Tratado. Estes representantes notificarão, com antecedência, qualquer visita projetada, de maneira que as consultas desejadas possam realizar-se e se possa tomar o máximo de precaução para garantir a segurança e evitar perturbações no funcionamento normal da instalação a ser visitada".

Ou seja, todas as instalações e equipamentos existentes em qualquer Corpo Celeste, e todos as espaçonaves estarão, a qualquer tempo, abertos à inspeção de quaisquer observadores representantes dos Estados, a fim de promover os objetivos e assegurar observância das disposições do Tratado.

4. ESTADOS MENOS FAVORECIDOS - CONCLUSÃO

Atualmente são poucos os países que têm a capacidade de explorar o espaço, gerando uma grande desigualdade, principalmente em relação aos estados em desenvolvimento. A formação e a consolidação da indústria espacial exigem alto nível de investimentos, e, no caso dos países emergentes, o orçamento disponível para atividades espaciais ainda é muito modesto quando comparado ao das nações desenvolvidas.

À medida que o espaço sideral se torna decisivo para a configuração da ordem internacional, os países buscam estabelecer seus recursos espaciais visando à capacidade de comando do espaço. Por comando do espaço entende-se como a capacidade de um país garantir por meios próprios o seu acesso e uso do espaço, sem que outro país possa lhe negar tal proveito. O comando do espaço constitui uma das características definidoras da distribuição de poder no sistema internacional. E seu exercício é motivado pela sua importância econômica, tecnológica e política. Países com menor capacidade orçamentária para financiar empreendimentos espaciais, precisam buscar alternativas para contornar essa limitação. Um bom caminho é a cooperação com outros estados

que estejam em situação semelhante, fazendo valer o popular ditado que diz: "a união faz a força". A cooperação espacial em forma de parceria facilita e incrementa os investimentos, divide custos e riscos, aumenta a quantidade de projetos, impulsiona a abertura de novos mercados, dinamiza a indústria e lhe dá sustentabilidade, amplia a segurança e a confiabilidade dos produtos e serviços e resolve problemas regionais, além de dar mais projeção nos debates internacionais.

É evidente que depois de meio século o Tratado do Espaço Exterior precisa de ajustes ou complementação. A evolução, tecnológica e geoeconômica, foi extraordinária. Seus termos demandam ser definidos com maior precisão e detalhes para atender às grandes alterações ocorridas no mundo nos últimos 50 anos. No artigo 1°, dada a tendência à privatização das atividades espaciais, há que dispor, entre outros conceitos, o que significa "ter em mira o bem e o interesse de todos os países" ou "incumbência de toda a humanidade".

Para a primeira expressão pode-se correlacionar ou fazer analogia com o Artigo 150, da Convenção sobre Direito do Mar, textualizando que todas as atividades extraterrestres devem ser realizadas de modo a fomentar o desenvolvimento harmonioso da economia mundial e o crescimento equilibrado do comércio internacional e promover a cooperação internacional a favor do desenvolvimento geral de todos os países. Em relação à segunda expressão seria o não impedimento de qualquer Estado de ter acesso ao espaço e seus recursos e, no caso da colonização de Marte, prezar pelo princípio da equidade que no Direito brasileiro é exemplificado na frase "tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais, na exata medida de suas desigualdades" ou seja, adaptar a regra a um caso específico, a fim de deixá-la mais justa.

Qualquer seja o direcionamento jurídico para acompanhar o novo e dinâmico contexto e manter a hegemonia do direito internacional sobre o doméstico, a regulação torna-se o instrumento imprescindível no equilibrado ordenamento jurídico do "new space" e, por via de consequência, o revigoramento do protagonismo do COPUOS é a única estratégia viável.

^{*} Reedição revista; Artigo originalmente publicado no Número 99 desta Revista

^{**}Joaz Lobeu Almeida: Pesquisador de direito espacial; Sócio, pesquisador e colaborador da SBDA.

SEGURANÇA JURÍDICA E SUSTENTABILIDADE DAS ATIVIDADES ESPACIAIS

O Caso dos Pequenos Satélites de Baixa Complexidade

- * Márcia Alvarenga dos Santos
- ** Marcelo Lopes de Oliveira e Souza

Resumo

Decisões técnicas de Engenharia na concepção de missões de pequenos ter conseguências jurídicas. Conhecer satélites podem consequências pode contribuir para atividades mais sustentáveis tendo em vista que o espaço exterior, conforme preconiza o Tratado do Espaço de 1967, é Bem Comum da Humanidade e deve ser explorado e usado para o bem de todos, sem discriminação de qualquer Estado-parte, em condições de igualdade e para fins pacíficos. O objetivo deste trabalho é apresentar conceitos que devem nortear as missões de pequenos satélites de baixa complexidade e apresentar suas principais implicações legais. Para tanto, serão revisitados instrumentos como o Tratado do Espaço (1967), a Convenção sobre Responsabilidade (1972) e as Diretrizes da ONU para Sustentabilidade das Atividades Espaciais a Longo Prazo (2019). Serão apontados os conceitos para pequenos satélites de baixa complexidade com base na pesquisa bibliográfica referida ao final. Como resultado, demonstrar que esses conceitos são a chave regulamentações eficazes que darão segurança jurídica aos operadores e sustentabilidade às atividades espaciais.

1. Introdução

Em junho de 2019, a Assembleia-Geral do Comitê para o Uso Pacífico do Espaço (COPUOS), em sua 62ª. Sessão, adotou diretrizes para a Sustentabilidade das Atividades Espaciais a Longo Prazo (UNOOSA, 2019)¹. Apesar de não serem vinculantes, tais recomendações são consoantes com os princípios do Direito Espacial, bem estabelecidos pelo Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Exterior, inclusive a Lua e demais Corpos Celestes, doravante denominado "Tratado do Espaço", de 1967. Com a crescente tendência em desenvolvimento e lançamento de pequenos satélites em todo o mundo, é

importante refletir sobre os envolvidos nesse tipo de missão e quais as implicações jurídicas de termos cada vez mais objetos nas órbitas baixas, ou Low Earth Orbits (LEOs). Estas são órbitas finitas e úteis a atividades imprescindíveis para a Humanidade, do sensoriamento remoto às missões tripuladas na Estação Espacial Internacional ou International Space Station (ISS).

O principal conceito nesse caso é o de "pequenos satélites". Há várias tentativas de explicitá-lo, como será apresentado nesse artigo; contudo, não há consenso sobre o termo. Porém, é possível afirmar que há consenso sobre o impacto desses objetos na sustentabilidade das atividades espaciais, o que se verifica pela iniciativa do COPUOS em produzir tais diretrizes, fruto de mais de 10 anos de trabalho entre seus Subcomitês Técnico-Científico e Jurídico. Conhecer e reconhecer o problema é um passo importante para tomadas de decisões norteadas para uma solução conjunta.

Além da ausência de consenso sobre o termo "pequenos satélites", o Direito Espacial, que compreende definições genéricas tendo em vista o seu escopo, não faz distinção entre um pequeno ou um grande satélite, se mais ou menos tecnologicamente complexo. Segundo esse ramo do Direito, todos os satélites são considerados "objetos espaciais". Estes, segundo a Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais, ou apenas "Convenção sobre Responsabilidade", de 1972, refere-se a "peças e componentes de um objeto espacial, como também seu veículo de lançamento e peças do mesmo". Sendo um objeto espacial, um pequeno satélite estará sujeito às "regras do jogo" impostas pelos Tratados do Direito Espacial, não obstante o nível de sua complexidade. Destacam- se dentre tais regras:

- 1) o registro desse objeto na ONU e no registro nacional de seu Estado:
 - 2) a necessidade de autorização de lançamento por parte de seu Estado; e 3) a responsabilidade internacional, objetiva ou subjetiva, a depender do local da ocorrência, pelos eventuais danos que esse satélite possa causar a terceiros seja no espaço exterior, na superfície da Terra ou a aeronave em voo.

2. Metodologia

A Metodologia aplicada a este artigo será a descritiva, baseada na pesquisa bibliográfica, referida ao final, de textos relacionados ao Direito Espacial, à sustentabilidade das atividades espaciais e aos pequenos satélites, alinhada aos argumentos defendidos por Santos.² A partir dessa leitura crítica, serão apontados os desafios e as oportunidades para o tema em termos de uma legislação que ofereça mais segurança jurídica a seus operadores.

3. Pequenos Satélites

É comum que pequenos satélites sejam referenciados conforme a sua massa. Isso é preconizado pela agência espacial americana (*National Aeronautics and Space Administration*, NASA), por exemplo, que classifica pequenos satélites como aqueles menores que 180 quilogramas³ (NASA, 2020). Outras agências espaciais, como a Agência Espacial Europeia (*European Space Agency*, ESA), alvitram que, além da massa, outros fatores, como o valor intrínseco, precisam ser considerados na classificação de um pequeno satélite:

Este tópico provou ser o mais elusivo, pois, apesar de todos os estudos realizados no INPE e em outros centros, além da infinidade de opiniões expressadas, ainda não existe uma definição universalmente aceita do que constitui um 'pequeno satélite'. Alguns autores usam massa, outros, custo e curtos prazos de desenvolvimento, enquanto outros usam complexidade relativa. A análise daquelas mais correntes, internacionalmente, indica que o melhor critério para definir uma pequena missão é o valor, do qual todos os outros parâmetros podem ser inferidos⁴.

Outro estudo relevante sobre o tema foi apresentado por PESSOTTA (2018)⁵. Após levantamento bibliográfico extensivo, ele classificou os pequenos satélites pela Figura 1:

Classificação	Massa (kg)
Satélites Grandes	> 1.000
Satélites Médios	500-1.000
Minisatélites / Satélites Pequenos	100-500
Microsatélites	10-100
Nanosatélites	1-10
Picosatélites	0.1-1
Femtosatélites	< 0,1

Figura 1 - Classificação de satélites de acordo com a massa.

É importante mencionar também o conceito de "lean satellite", que vem do termo "manufatura enxuta", empregada no setor automobilístico. De acordo com a Academia Internacional de Astronáutica (International Academy of Astronautics, IAA), "lean satellite" não se refere a tamanho, diferentemente de "small satellite" ou "pequeno satélite". "Os satélites enxutos buscam entregar valor ao cliente (o usuário final ou o comprador) ao mínimo custo e no menor prazo possível, minimizando o desperdício. As palavras-chave são "valor" e "desperdício". A diferença entre esse tipo de satélites e os satélites ditos "tradicionais" está na entrega rápida e no baixo custo. Porém, sua na tabela comparativa entre os satélites enxutos e os automóveis, a IAA (2020) apresentarequisitos tais como:

1) Massa: até 100 kg

2) Custo por Unidade em USD: de 1 a 10 Mi

- 3) Componentes Eletrônicos: *Commercial Off The Shelf (*COTS).Confiabilidade: Elevada
- 4) Requisitos de Segurança: Regulares.

A crítica aqui se baseia no fato de que tais requisitos podem ou não representar um nível de complexidade alto, com implicações, por exemplo, na fase de comissionamento. A IAA declara que esses satélites devem se manter na altitude de 500 km, o que contribui para o seu decaimento natural. Contudo, em caso de entrada em rota de colisão, como aconteceu com um satélite da série *Starlink*⁷, ou em caso de interferência com outros satélites, é possível afirmar que satélites enxutos possuem capacidade de controle e manobra, por exemplo? Em outras palavras, um satélite enxuto pode ter uma alta complexidade, ainda que desenvolvido em pouco tempo e com baixo custo?

Nesse sentido, BEARDEN⁸ (2000/2001) elabora comparação entre satélites de alta e de baixa complexidade a partir da análise de diversas missões espaciais. O resultado deste trabalho está apresentado na Figura 2. A análise compreende 17 requisitos que parecem concordar com vários requisitos de satélites enxutos sem se ater a noções de custos. Por meio dessa classificação, é possível inferir que os satélites de baixa complexidade de BEARDEN não são capazes de efetuar manobras para evitar colisões, interferências ou qualquer tipo de dano a outro objeto espacial. Sendo assim, as implicações jurídicas, embora igualitárias na esfera internacional, podem ser relativizadas na esfera nacional para dar segurança jurídica a seus operadores.

Figura 2 - Caracterização de satélites de baixa e alta complexidade.

Fonte: Bearden (2000/2001)

ESPAÇONAVE DE BAIXA COMPLEXIDADE Índice de Complexidade de 0 – 0.33	ESPAÇONAVE DE ALTA COMPLEXIDADE Índice de Complexidade de 0.67 – 1
Carga útil pequena: ~ 5 - 10 kg	Carga útil grande: ~ 200 - 500 kg
Um instrumento de carga útil	Muitos (5-10) instrumentos de carga útil
Estabilizado por rotação ou por gradiente de gravidade	Estabilizado em 3-eixos usando rodas de reação
Células solares fixas no corpo (arsenieto de silício ou gálio)	Painéis solares de rastreamento solar implantados (células multijunções ou concentrador)
Vida útil curta (~ 6 – 12 meses)	Vida útil longa (~ 3 – 6 anos)
Projeto de sequência única	Parcialmente ou totalmente redundante
Estruturas de alumínio	Estruturas compostas
Precisão de apontamento grosseira (~ 1 a 5 graus)	Precisão de apontamento refinada (~ 0.01 – 0.1 graus)
Sem propulsão ou sistema de gás frio	Sistema monopropelente ou bipropelente com propulsores (4 – 12)
Comunicações de baixa frequência (até	Comunicações de alta frequência (acima
800 Mhz, sugestão nossa)	de 800 Mhz, sugestão nossa)
Antenas de baixo ganho em hélice ou trama simples	Antenas parabólicas de alto ganho implantadas
Enlace de descida de baixa taxa de dados (~ 1 a 10 kilobits por segundo)	Enlace de descida de alta taxa de dados (milhares de kilobits por segundo)
Requisitos de baixa potência (~ 50 – 100 watts)	Requisitos de alta potência (~ 500 – 2000 watts)
Nenhum mecanismo implantado ou articulado	Mecanismos implantados e/ou articulados
Pouco ou nenhum armazenamento de dados	Gravadores de dados em estado sólido (até 5 gigabytes)
Nenhum processamento a bordo ("bent	Processamento a bordo (até 30 milhões
pipe")	de instruções por segundo)
Controle térmico passivo usando	Controle térmico ativo usando tubos de
revestimentos, isolamento, etc.	calor, radiadores, etc.

4. Implicações Jurídicas

O Direito Espacial não faz distinção entre tamanhos de objetos espaciais, tampouco entre complexidades, duração de desenvolvidos de missões, custos etc. Para o Direito Espacial, todos os objetos lançados ao espaço, e também resultados de tentativas de lançamentos, recebem tratamento igual. Destacam-se entre as implicações jurídicas mais relevantes: 1) a necessidade de autorização do Estado ao qual o objeto pertence, 2) o registro na ONU e no registro nacional de seu Estado; e 3) principalmente, a responsabilidade internacional por danos eventuais por eles causados.

O Tratado do Espaço (1967) prescreve que o Estado é responsável por todas as atividades realizadas por seus entes nacionais, quer sejam eles governamentais ou não. Isso implica que as instituições de pesquisa, empresas, *startups*, dentre outras, estão sob a responsabilidade legal e moral do Estado ao qual pertencem e cabe a ele autorizar e supervisionar as suas atividades. Além do Tratado do Espaço, a Convenção sobre Responsabilidade (1972) prescreve que, em caso de dano causado por objeto espacial na superfície da Terra ou a aeronaves em voo, o Estado lançador⁹ será o responsável absoluto pelo pagamento de indenização a terceiros (responsabilidade objetiva). Se o dano ocorrer em outro local, que não na superfície da Terra nem a aeronaves em voo, a responsabilidade será subjetiva, sendo necessária a comprovação de culpa.

Pequenos satélites costumam ser lançados "de carona" no lançamento de grandes satélites ou a partir da ISS. Em geral, eles ocupam a família de órbitas LEO e o seu decaimento vai depender da capacidade de controle do objeto ou da altitude em que esse objeto for alocado. Além disso, é muito comum que eles formem uma constelação, o que pressupõe o lançamento de não apenas um, mas dezenas e até uma centena de "irmãos" para que os objetivos da missão sejam completados. Não raro, estudos apontam para um crescimento exponencial de ocupação das LEO¹º conforme a Figura 3.

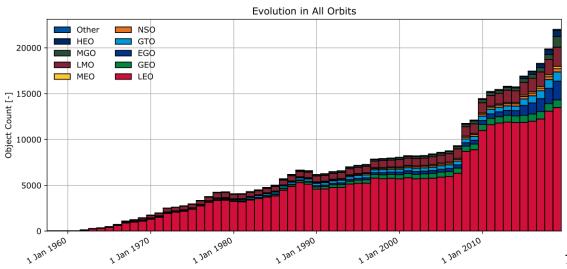


Figura 3 - Evolução de objetos lançados por órbita. Fonte: ESA (2019).

76

O aumento da população de objetos espaciais nas órbitas LEO possui impactos econômicos, como aponta a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico¹¹ (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD), que vão desde o atraso no lançamento à espera de uma "janela de lançamento" segura, ao custo para efetuar uma manobra para evitar colisão, ou à concepção da própria missão, que precisa prever materiais mais robustos para proteção do objeto de eventuais colisões. Em cenário mais pessimista, conclui a OECD (2020), o resultado pode ser a inutilização de toda uma faixa de órbitas devida à quantidade de detritos gerados, o que vai contra o Tratado de Espaço (1967) de que a exploração e o uso do espaço são livres, sem discriminação, para o bem de todos e com fins pacíficos. A ocupação de uma faixa ou faixasde órbitas por um objeto ou detrito, ainda que não intencional, impede o livre acesso de outros de maneira, muitas vezes, permanente. A liberdade de acesso ao espaço exterior é umdos princípios mais fundamentais do Direito Espacial.

As Diretrizes do COPUOS para a Sustentabilidade das Atividades Espaciais a Longo Prazo recomendam que objetos espaciais de pequeno porte sejam desenvolvidos de maneira a aumentar a possibilidade de seu rastreamento, bem como os Estados exerçam sua obrigação de supervisionar as atividades de seus nacionais para garantir que os objetos espaciais não fiquem em órbita para além de sua vida útil. É recomendado que fabricantes e operadores adotem diretrizes de mitigação de detritos espaciais como as do Comitê Interagência de Coordenação de Detritos Espaciais (*Inter-Agency Space Debris Coordination Committee*, IADC) e do COPUOS.

Satélites de baixa complexidade lançados em órbitas acima de 500 km podem permanecer no espaço exterior por muito tempo, como ocorre com o *cubesat* Dove ou OSCAR-17, lançado em 1990, "de carona" com o Spot-2, a uma altitude de cerca 800 km. Esse é um caso emblemático de satélite de baixa complexidade não desenvolvido por entidade governamental, mas sob a qual o Estado brasileiro, na qualidade de Estado que autorizou e deve supervisionar o objeto e de Estado lançador, tem responsabilidade internacional, inclusive pelos eventuais danos por ele causados, conforme o Tratado do Espaço (1967) e a Convenção sobre Responsabilidade (1972). O Dove foi desenvolvido e financiado por uma pessoa física, o pioneiro e visionário Júnior Torres de Castro, falecido em 2018. Foi o primeiro nano satélite brasileiro em colocado em órbita e o primeiro artefato espacial produzido no Brasil.

Danos causados por detritos ou objetos espaciais podem ser catastróficos, embora raros. Objetos em LEO costumam viajar a 27 mil km/h em relação ao solo. Mesmo um pequeno componente é capaz de inutilizar inteiramente um objeto espacial se com ele colidir com elevada velocidade relativa. O Art. 1º da Convenção de Responsabilidade (1972) diz que dano" significa perda de vida, ferimentos pessoais ou outro prejuízo à saúde; perdas de propriedade de Estados ou de pessoas físicas ou jurídicas ou danos sofridos por tais propriedades, ou danos е perdas no caso de organizações intergovernamentais internacionais". Operadores de pequenos satélites de baixa complexidade nem sempre possuem a noção da amplitude dessa

provisão, que podem colocar em xeque a saúde financeira de seus empreendimentos. Cumpre a todos educá-los.

5. Conclusão

A rigidez do Direito Espacial encontra explicação no contexto no qual seus instrumentos foram concebidos. Apesar de rígidos são também amplos, com definições abrangentes, que propiciam a elaboração de legislações nacionais mais específicas com o objetivo de salvaguardar seus entes nacionais. A Convenção sobre Responsabilidade (1972), por exemplo, não impõe limite de indenização em caso de dano. O Estado lançador, condição permanente (uma vez Estado lançador não há possibilidade de renúncia), que será responsabilizado nesses casos, deve considerar aderir a diretrizes e recomendações sobre o ciclo de vida de detritos espaciais e emitir regulamentações que protejam fabricantes e operadores de pequenos satélites, em especial os de baixa complexidade, que não possuem capacidade de controle e manobra.

A entrada de países em desenvolvimento e de atores não tradicionais no setor espacial foi, em boa parte, proporcionada pela miniaturização das tecnologias. Os pequenos satélites, em que pese este ser um conceito sem consenso, foram instrumentais nessa tendência. É válido reconhecer que essa tendência é benéfica e está em conformidade com o princípio do acesso ao espaço de maneira livre, para o bem e o interesse de todos. Essa democratização do espaço, que é bem-vinda, precisa, no entanto, estar calçada em decisões técnicas responsáveis e em bases jurídicas sólidas, que visem a segurança de todos e a sustentabilidade das atividades espaciais a longo prazo.

NOTAS

- ¹ United Nations Office for Outer Space Affairs, Report of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, 62nd session, (12-21 June 2019) A/74/20. Disponível em: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2019/a/a7420_0_html/V1906077.pdf>.
- ² SANTOS, M. A. **Regime internacional aplicável a pequenos satélites de baixa complexidade**: proposta para salvaguardar atores espaciais e mitigar impactos ambientais no espaço exterior. 2019. 258 p. (sid.inpe.br/mtc-m21c/2019/06.27.17.03-TAE). Tese de Doutorado, Universidade Católica de Santos, SP, 2019. Disponível em: mtc-m21c.sid.inpe.br/displaydoccontent.cgi/8JMKD3MGP3W34R/3THHFCB?closebutton=yes&la nguagebutton.
- ³ National Aeronautics and Space Administration (NASA). **What are SmallSats and CubeSats?** Disponível em: https://www.nasa.gov/content/what-are-smallsats-and-cubesats.
- ⁴ This topic has proved to be the most elusive in that, despite all the studies made in the Executive and elsewhere, and the plethora of opinions expressed, there is still no universally accepted definition of what constitutes a 'small satellite'. Some authors use mass, others cost and short development times, while still others use relative complexity. The conclusion of the group is that the best criterion for defining a small mission is cost, from which all other

parameters may be inferred. European Space Agency (ESA). **Small Satellite Missions in the Context of the ESA Scientific Programme**. Disponível em:

- http://www.esa.int/esapub/bulletin/bullet80/dale80.htm: =pt-BR&displaytype=FileList .
- ⁵ Pessotta, Fernando Antonio: **Uma estratégia para tratamento de falhas sistêmicas em satélites de pequeno e médio porte**. 2018, Tese Doutorado em Engenharia e Tecnologia Espaciais, INPE, São José dos Campos, SP. Disponível em: http://mtc-m21c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21c/2018/06.11.18.44/doc/publicacao.pdf.
- ⁶ Lean satellites seek to deliver value to the customer (the end-user or the purchaser) at minimum cost and in the shortest possible schedule by minimizing waste. The important keywords are value and waste. International Academy of Astronautics (IAA). **Definition and Requirements of Small Satellites Seeking Low-Cost andFast-Delivery.** Disponível em: https://iaaspace.org/wp-content/uploads/iaa/Scientific%20Activity/Study%20Groups/SG%20Commission%204/sg418/sg418finalrep ort.pdf.
- ⁷ Spacenews. *ESA spacecraft dodges potential collision with Starlink satellite*. Disponível em: https://spacenews.com/esa-spacecraft-dodges-potential-collision-with-starlink-satellite/.
- ⁸ BEARDEN, David A. **Small Satellite Costs**. Crosslink, Winter 2000/2001, em:https://spacese.spacegrant.org/uploads/Costs/BeardenComplexityCrosslink.pdf>.
- ⁹ Conforme Art. 1º. (c) da Convenção sobre Responsabilidade (1972) "o termo "Estado lançador" significa: (i) um Estado que lança ou procura o lançamento de um objeto espacial;
 (ii) um Estado de cujo território ou de cujas instalações é lançado um objeto espacial".
 Atente-se para o fato de que a condição de Estado lançador é perene.
- ¹⁰ European Space Agency (ESA). *Annual Space Environment Report*. Disponível em: https://www.sdo.esoc.esa.int/environment report/Space Environment Report latest.pdf>.
- ¹¹ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). **Space Sustainability: The Economics of Space Debris in Perspective**. Disponível em: https://www.oecd.org/environment/space-sustainability-a339de43-en.htm.
- ¹² Gunter's Space, Page, **DOVE(DOVE-OSCAR)**. Disponível em: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/dove.htm>.