

## Turismo espacial e a regulação dos limites do espaço: discutindo as teorias funcionalista e espacialista

Marcello Cristovão Guedes Virissimo<sup>1</sup>  
Luciano Vaz Ferreira<sup>2</sup>

### Resumo

Este estudo tem como objetivo discutir a aplicação das teorias funcionalista e espacialista na delimitação do espaço, dentro do contexto da exploração privada da atividade do turismo espacial. Sob o ponto de vista metodológico, a pesquisa constitui-se como uma revisão de literatura, tendo como fonte os principais autores da área, e uma análise documental, baseada em documentos internacionais, tratados internacionais e legislação nacional. O trabalho divide-se em três itens: o primeiro é voltado à problematização dos limites entre o espaço aéreo e o espaço sideral; o segundo traz a teoria funcionalista e o terceiro é dedicado à teoria espacialista.

**Palavras-chave:** turismo espacial; limites do espaço; direito aéreo; direito espacial.

### Abstract

#### Space tourism and the regulation of space limits: discussing functionalist and spatialist theories

This study aims to discuss the application of functionalist and spatialist theories in the delimitation of space within the context of the private exploitation of space tourism. From a methodological point of view, the research is a literature review, based on the main authors in the field, and a documentary analysis, which relies on international documents, international treaties, and national legislation. The work is divided into three chapters: the first focuses on problematizing the boundaries between airspace and outer space; the second looks at functionalist theory; and the third is dedicated to spatialist theory.

**Keywords:** space tourism; space boundaries; air law; space law.

### Resumen

#### El turismo espacial y la regulación de los límites espaciales: discusión de las teorías funcionalistas y espacialistas

Este estudio tiene como objetivo discutir la aplicación de las teorías funcionalistas y espacialistas en la delimitación del espacio, dentro del contexto de la exploración privada de la actividad de turismo espacial. Desde el punto de vista metodológico, la investigación constituye una revisión de la literatura, utilizando como fuentes a los principales autores del área, y un análisis documental, basado en documentos internacionales, tratados internacionales y legislación nacional. La obra se divide en tres capítulos: el primero se centra en problematizar los límites entre el espacio aéreo y el espacio exterior; el segundo trae la teoría funcionalista y el tercero se dedica a la teoría espacialista.

**Palabras clave:** turismo espacial; límites de espacio; derecho aéreo; derecho espacial.

1. Mestrando em Ciências Aeroespaciais na Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: [marcvir@gmail.com](mailto:marcvir@gmail.com).
2. Doutor em Estudos Estratégicos Internacionais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea. Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: [lvazferreira@gmail.com](mailto:lvazferreira@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Com raízes políticas, o turismo espacial remonta à corrida armamentista empreendida por superpotências, principalmente União Soviética (URSS) e Estados Unidos da América (EUA), com o uso de inovações militares no período da chamada Guerra Fria. A rivalidade entre os EUA e a URSS no espaço inspirou países menores a participar da atividade internacional para a regulação legal do *status* do espaço e a considerar a política espacial como condição para o desenvolvimento de suas economias. À época, as empresas privadas que fabricavam componentes de satélites ou foguetes na realidade da Guerra Fria estavam sob o controle de agências espaciais estatais especializadas. No entanto, na virada do século, houve uma emancipação parcial do setor privado, que, nos países ocidentais, aproveitou-se do lento processo de limitação dos gastos governamentais com fins espaciais.

Nesse contexto, desde a virada do séc. XX para o XXI, os voos espaciais comerciais tornaram-se objeto de interesse científico. O discurso, inicialmente eclético, tornou-se mais ordenado e emergiram categorias de definição concorrentes, como o turismo astronômico, que inclui a observação de fenômenos astronômicos em destinos particularmente favoráveis, ou a exploração clássica de estações espaciais (Koshim, Sergeeva, Saparov, & Wendt, 2019) ou artefatos relacionados ao espaço. No entanto, um novo fôlego foi dado para o astroturismo pelas viagens comerciais cósmicas e pelo turismo espacial (Webber, 2013). Durante grande parte do séc. XX, a exploração e o desenvolvimento espacial foram dominados por governos. Cada vez mais, no entanto, empresas privadas com fins lucrativos têm investido no desenvolvimento de espaços comerciais.

Em seus primeiros anos, as atividades comerciais no espaço sideral estavam principalmente focadas nas comunicações via satélite, particularmente comunicações telefônicas e televisivas. O investimento comercial é um importante fornecedor da infraestrutura de comunicações, tanto de telecomunicações como de radiodifusão, de monitoramento meteorológico, geológico e de defesa. Atualmente, as atividades comerciais mais recentes têm se concentrado em lançamento, sensoriamento remoto e posicionamento global.

A almejada mineração de asteroides e outros corpos celestes próximos à Terra ainda não começou; contudo, o turismo espacial e o transporte de passageiros no espaço estão surgindo, mas em desenvolvimento embrionário. Cada vez mais, os governos estão se voltando para o setor privado para fornecer capacidade de lançamento e envio de satélites ao espaço. Assim, as atividades espaciais comerciais estão gradualmente se sobrepondo às atividades espaciais governamentais. O crescimento da atividade comercial no espaço, aliado à proliferação de oportunidades tecnológicas para desenvolver transportes avançados e novos usos do espaço sideral, demanda uma avaliação de qual regime jurídico se aplica — se direito aéreo, direito espacial ou, em alguns casos, ambos.

Os regimes jurídicos internacionais que regem as atividades aéreas e espaciais são diferentes, assim como as instituições relacionadas. O direito aéreo, que trata de responsabilidade, segurança, navegação e gestão de tráfego, tem como principal tratado internacional<sup>3</sup> a Convenção sobre Aviação Civil Internacional,

3. Tratados internacionais são acordos escritos e vinculantes entre atores do sistema internacional com personalidade jurídica (Estados e Organizações Internacionais) que buscam estabelecer normas jurídicas para regular a sua conduta (Shaw, 2017).

de 1944, também conhecida como Convenção de Chicago. Seu foco é nos conceitos de “espaço aéreo” e “aeronaves”. Ainda no âmbito do direito aéreo, a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) (no inglês, International Civil Aviation Organization, ou ICAO) é uma agência especializada da Organização das Nações Unidas (ONU), constituindo-se como um fórum em que os Estados discutem, elaboram, implantam e monitoram a regulação internacional nessa área. Um dos principais instrumentos normativos emitidos pela OACI são os Padrões e Práticas Recomendadas (do inglês Standards and Recommended Practices, ou SARPs), em que os Estados-membros da Organização são convidados a cumprir de maneira uniforme (Dempsey, 2008).

Já o direito espacial define o direito e as obrigações relacionadas às atividades espaciais. Sua principal norma internacional é o Tratado sobre Princípios que Regem as Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Sideral, incluindo a Lua e Outros Corpos Celestes, de 1966, também conhecido como Tratado do Espaço Sideral. Sua abrangência envolve os conceitos de “espaço sideral” e “objetos espaciais”. A instituição internacional relacionada é o Comitê das Nações Unidas sobre o Uso Pacífico do Espaço (do inglês United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, ou COPUOS), ligado à Assembleia Geral da ONU<sup>4</sup>, o qual, dentre outras funções, discute os problemas legais envolvendo a exploração do espaço, de modo a fomentar a regulação nessa área (Tronchetti, 2013).

As atividades espaciais representam um risco para a aviação, vez que todas as missões espaciais começam na superfície da Terra e atravessam o espaço aéreo na subida, às vezes também reentrando no espaço aéreo, seja como objeto intacto, seja como detritos espaciais, como foi o caso da desintegração do ônibus espacial Columbia em sua reentrada, em 2003, o que quase causou um acidente aeronáutico. Assim, existe um risco cada vez maior devido ao crescimento contínuo do tráfego aéreo e do tráfego espacial — que têm sido geralmente controlados, no lançamento, por meio de um espaço aéreo segregado — que exige uma abordagem integrada para os veículos no regresso.

No entanto, não existe, até o momento, um consenso sobre se os veículos espaciais se enquadrariam nos princípios estabelecidos pelo direito aéreo e, se o fazem, se essas normas os seguiriam até o espaço. Outro problema diz respeito à definição de onde terminam os limites legais do espaço aéreo e onde começa o regime do espaço sideral e do direito espacial. Nesse sentido, uma série de abordagens possíveis tem sido proposta para determinar se vários veículos capazes de voar são “aeronaves” ou “objetos espaciais” e para definir a fronteira entre o espaço aéreo e o espaço sideral. Uma maneira de responder qual regime internacional se aplica é perguntar que tipo de veículo está envolvido — se é uma aeronave, uma nave espacial ou um veículo aeroespacial. Isso é conhecido como a abordagem funcionalista. Outra maneira de enfrentar o problema é perguntar onde está o objeto em questão, se no espaço aéreo, no espaço sideral ou, ainda, se atravessa ambos. Esse raciocínio é conhecido como a abordagem espacialista.

Nesse contexto, o objetivo do artigo é discutir a aplicação das teorias funcionalista e espacialista na delimitação do espaço, dentro do contexto da exploração privada da atividade do turismo espacial. Sob o ponto de vista metodológico,

4. Além do Tratado do Espaço Sideral de 1966, foram firmados, no âmbito do COPUOS, o Acordo de Resgate de 1968, a Convenção sobre Responsabilidade Espacial de 1972, a Convenção de Registro de 1976 e o Tratado da Lua de 1979 (Tronchetti, 2013).

a pesquisa constitui-se como uma revisão de literatura, tendo como fonte os principais autores da área, e uma análise documental, baseada em documentos internacionais, tratados internacionais e legislação nacional. O trabalho divide-se em três itens: o primeiro é voltado à problematização dos limites entre o espaço aéreo e o espaço sideral; o segundo traz a teoria funcionalista e o terceiro dedica-se à teoria espacialista.

## **OS LIMITES ENTRE O ESPAÇO AÉREO E O ESPAÇO SIDERAL**

Em seu discurso perante a 18ª Assembleia Geral das Nações Unidas, em 20 de setembro de 1963, o então presidente dos Estados Unidos da América (EUA), John F. Kennedy (1963), afirmou que:

Por resolução desta Assembleia, os membros das Nações Unidas renunciaram a qualquer reivindicação de direitos territoriais no espaço sideral ou sobre os corpos celestes, e declararam que o direito internacional e a Carta das Nações Unidas serão aplicados.

Desde essa afirmação, a arena do espaço sideral mudou significativamente. Na época da assinatura do Tratado do Espaço Sideral, o espaço cósmico era amplamente dominado pelos interesses políticos das duas maiores potências espaciais: os EUA e, à época, a URSS. Atualmente, estima-se que mais de 70 países possuem seus próprios programas espaciais, com destaque para as atividades realizadas pela China, Japão, Índia e os membros da Agência Espacial Europeia (ESA) (Dawson, 2017). O uso civil dos sistemas espaciais em atividades como telecomunicações, meteorologia, agricultura, monitoramento de recursos naturais e serviços digitais criou uma indústria bilionária (Moltz, 2014). Dessa forma, a criação de uma “economia espacial” tem atraído cada vez mais a participação de empresas privadas visando a realização de atividades comerciais, incluindo o turismo espacial. Nesse cenário de pluralidade de atores públicos e privados, conceber o espaço sideral como um domínio intocável e compartilhado igualmente por toda a humanidade tornou-se cada vez mais complexo.

O termo “espaço sideral” geralmente se refere a todo o universo além da Terra, ou seja, qualquer área além da atmosfera terrestre. No entanto, como os voos espaciais podem ser realizados apenas em uma parte limitada do espaço sideral, esse significado geral é muito amplo para fins legais. Em um sentido jurídico, “espaço sideral” refere-se àquela parte do universo em que as atividades humanas são praticamente possíveis ou viáveis. Algumas atividades baseadas na Terra estão, no entanto, intrinsecamente ligadas às atividades espaciais; assim, resta saber se o direito espacial também deve se aplicar a essas atividades.

Até o momento, portanto, ainda não se chegou a um consenso internacional sobre a definição de “espaço sideral”. Consequentemente, visando suprir essa lacuna, os Estados abordaram a fronteira entre o espaço aéreo e o espaço sideral em sua legislação interna (Bittencourt Neto, 2017, p. 48). Tais delimitações unilaterais resultam em fragmentação e insegurança jurídica, como também foi ilustrado pelas reivindicações arbitrárias sobre a órbita geoestacionária (GSO) pelos Estados equatoriais na Declaração de Bogotá. De acordo com os estados

equatoriais, não há “nenhuma definição válida ou satisfatória de espaço sideral” (Ferreira-Snyman, 2021, p. 4, tradução nossa) para indicar que o GSO está incluído no espaço sideral. Essa declaração sublinha a necessidade de formular uma definição clara e vinculativa do espaço sideral.

Apesar das opiniões de que a demarcação do espaço sideral seria prematura ou mesmo desnecessária, é evidente a necessidade de um critério bem definido para evitar incertezas e situações de conflito (Diederiks-Verschoor & Kopal, 2008). Uma vez que os desenvolvimentos atuais nas atividades espaciais têm implicações óbvias para as noções de jurisdição e soberania, os Estados que não exploram o espaço juntaram suas vozes aos apelos para a determinação de uma fronteira clara entre espaço aéreo e espaço sideral.

Indiscutivelmente, a sugestão mais plenamente apoiada até o momento é a de que a altitude de 100 quilômetros acima do nível do mar, a chamada “Linha de Kármán” (Lyall & Larsen, 2017), deve ser considerada a “borda do espaço” legalmente aplicável. Isso significa que as atividades executadas e objetos colocados além de 100 quilômetros acima do nível do mar são considerados espaciais. Embora alguns Estados se refiram a esse limite em suas legislações nacionais (Bittencourt Neto, 2017) para distinguir atividades e objetos abrangidos por seu direito aéreo, essa delimitação continua a ser debatida na teoria e pode variar constantemente por causa das novas tecnologias. É, portanto, duvidoso que a Linha de Kármán já tenha alcançado o *status* de costume internacional<sup>5</sup>, como foi sugerido em questionários e deliberações do COPUOS (Ferreira-Snyman, 2021, p. 5).

A delimitação do espaço sideral, portanto, diz respeito essencialmente à questão de onde termina o espaço aéreo e onde começa o espaço sideral. A resposta a essa pergunta é significativa para determinar quais atividades são de fato atividades espaciais sob o direito espacial e quais atividades são regidas por outros regimes jurídicos. Ao contrário do espaço aéreo, que está sob a soberania territorial do Estado subjacente, o direito espacial determina que o espaço exterior não está sujeito à soberania de nenhum Estado em particular, sendo compartilhado por toda a humanidade.

Os rápidos avanços tecnológicos e o envolvimento de empresas privadas na arena do espaço sideral exigem uma reavaliação da proibição da soberania territorial no espaço sideral. Como toda atividade privada, essas empresas precisarão ser submetidas a uma regulação nacional própria, vinculada, por exemplo, aos locais onde estão registradas ou onde realizam suas operações. Tal situação pode criar um confronto com o regime do direito espacial. Nesse contexto, uma definição clara e final sobre a fronteira entre o espaço aéreo e o espaço sideral torna-se importante. Como bem aponta Dempsey (2008, p. 7, tradução nossa), “o desenvolvimento de voos espaciais privados depende de segurança jurídica e previsibilidade”.

5. Costumes internacionais são normas internacionais não escritas criadas a partir da repetição do comportamento de Estados e a crença de que essa prática se constitui uma obrigação. Antes da codificação do direito internacional no séc. XIX, na forma de tratados internacionais, as relações entre os Estados eram reguladas inteiramente pelo costume internacional. Atualmente, a identificação do surgimento de uma nova norma não escrita a partir da prática dos Estados deve ser vista com cautela, analisando-se caso a caso (Treves, 2006).

## A ABORDAGEM FUNCIONALISTA

uma abordagem para responder à questão de qual regime jurídico deve ser adotado é examinar que tipo de objeto está em questão, isto é, se veículo é uma “aeronave”, um “objeto espacial” ou um “objeto aeroespacial”<sup>6</sup>. Por exemplo, os tratados internacionais de direito aéreo aplicam-se a “aeronaves” e “espaço aéreo”, embora nenhum termo seja definido nesses tratados. Por outro lado, os tratados internacionais de direito espacial são direcionados a “objetos espaciais” e “espaço sideral”, embora, novamente, esses termos não sejam definidos nessas normas jurídicas.

Cumpra-se a questão: qual a finalidade do veículo, sua atividade ou seu destino? O objetivo principal do veículo é ir ao espaço sideral para orbitar e realizar atividades espaciais (uma missão Terra-Espaço), ou seu propósito é fornecer transporte de um ponto da Terra para outro (uma missão Terra-Terra)? No primeiro caso, indiscutivelmente, trata-se de um objeto espacial, enquanto no segundo caso, sem dúvida, não é. Outro método para determinar se o veículo em questão é um objeto espacial ou uma aeronave é considerar suas propriedades tecnológicas, características funcionais, design e aerodinâmica. Por exemplo, o objeto é capaz de adquirir sustentação pelo ar? O objeto pode operar sem a sustentação gerada pelo movimento através da atmosfera, ou sem oxigênio externo para queimar como combustível? Uma vez categorizado como “objeto espacial”, o direito espacial aderiria a ele durante toda a sua jornada; uma vez classificada como “aeronave”, por sua vez, o direito aéreo seria aplicável independentemente de sua localização.

Sob a abordagem funcionalista, um veículo suborbital que passa brevemente pelo espaço sideral no curso do transporte Terra-Terra presumivelmente permaneceria sujeito ao direito aéreo durante toda a viagem, mas um veículo que passa pelo espaço aéreo no curso do transporte Terra-Espaço pode ser considerado sob o direito espacial durante toda a sua jornada. De acordo com a Convenção de Chicago, em seu Anexo 7, Seção 6.3 (International Civil Aviation Organization, 2012):

Poder-se-ia argumentar, de um ponto de vista funcionalista, que o direito aéreo prevaleceria, uma vez que o espaço aéreo seria o principal centro de atividades para veículos suborbitais no curso de um transporte terra-terra, sendo qualquer travessia do espaço sideral breve e apenas incidental ao voo.

Um veículo como o antigo ônibus espacial da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) pode ser considerado um “objeto espacial” durante seu lançamento e ascensão apoiado por foguetes e durante o voo orbital, sendo, depois, uma “aeronave” durante a descida e o pouso. Assim, indiscutivelmente, partes do direito aéreo e do direito espacial se aplicariam a tal veículo aeroespacial. Certas regras do direito aéreo podem ser aplicadas desde o lançamento

6. Três definições possíveis podem ser propostas no que diz respeito à natureza dos veículos espaciais suborbitais: eles podem ser definidos como aeronaves, como naves espaciais ou como veículos aeroespaciais híbridos de dupla natureza (Hobe, Goh, & Neumann, 2007).

até o pouso, enquanto certas regras do direito espacial podem se aplicar durante o tempo em que o objeto estiver no espaço sideral.

Com o lançamento de voos espaciais tripulados comerciais, surgiu a visão de que “veículos suborbitais” são uma categoria peculiar de naves aladas que envolvem características funcionais de veículos aéreos e espaciais. Essa é uma configuração de veículos suborbitais semelhante ao avião X-15 da NASA, da década de 1960, mas há outros projetos sem asas baseados na configuração cápsula-foguete, como o New Shepard da Blue Origin, empresa privada na área espacial.

A International Association for the Advancement of Space Safety (IAASS) adota as seguintes definições que auxiliam a compreensão dessas atividades: a) voo suborbital: voo até uma altitude na qual o veículo não atinge a velocidade orbital; e b) veículo suborbital: qualquer veículo que realize voos suborbitais de acordo com a definição acima, incluindo Veículos de Lançamento Reutilizáveis (RLV) e Aeronaves Suborbitais (SoA).

Voos espaciais suborbitais comerciais provavelmente empregarão veículos que atingem uma altitude acima de 100 km (Linha de Kármán) e reentram na atmosfera da Terra antes de alcançar a órbita ao redor do planeta (Abeyratne, 2011). Essa própria natureza dos veículos suborbitais, aliada à ausência de uma delimitação explícita entre a soberania do espaço aéreo nacional e a proibição da soberania do espaço exterior, cria uma série de questões sobre a natureza jurídica desses veículos e a respectiva aplicação dos regimes jurídicos adequados. É correto classificar os veículos alados movidos a foguetes como aeronaves ou espaçonaves ou deve ser estabelecida uma nova categoria de veículos aeroespaciais, com a respectiva aplicação de ambos os regimes jurídicos que regem a aviação e as atividades espaciais?

Em 2016, uma definição de missão suborbital foi introduzida pelo Range Safety Group por meio da publicação da Norma 321-17, que pretende refletir o entendimento comum do termo usado desde o início das missões espaciais. De acordo com essa definição, voo suborbital é definido como qualquer voo de um veículo lançador, foguete ou míssil que não atinge a inserção orbital. Um foguete suborbital é definido como um veículo impulsionado por foguete destinado a realizar uma missão suborbital cujo empuxo é maior do que sua sustentação durante a maior parte da parte do voo movido a foguete. Tais conceitos também estão incorporados na legislação nacional dos EUA<sup>7</sup>. De acordo com essa definição, a trajetória e a velocidade de um veículo, foguete ou míssil determinam se ele está voando de modo orbital ou suborbital.

Seguindo esta linha, não existiria uma ligação unívoca entre a altitude atingida pelo voo suborbital e o limite do espaço aéreo e espaço sideral. Na região entre 18 km (limite superior do espaço aéreo administrado) e 160 km (limite inferior de voos orbitais praticamente sustentáveis), há interesses de segurança nacional concorrentes e necessidades operacionais de lançamento. Enquanto tais interesses e necessidades permanecerem sem esclarecimento, a discussão sobre a delimitação não poderá estabelecer uma resposta precisa. Um regime especial para essa região que reconheça alguns direitos aos países subjacentes possivelmente resolveria a questão.

7. As definições podem ser encontradas no *United States Code, Title 51 § 50906* (Estados Unidos da América, 2011) e no *Code of Federal Regulations, Title 14, Section 401.5* (Estados Unidos da América, 2020).

Os EUA promulgaram leis que regem lançamentos espaciais comerciais, veículos, tripulação e navegação, atribuindo a responsabilidade à Administração Federal de Aviação (FAA), que tem jurisdição abrangente sobre aeronaves, segurança e navegação da aviação (Federal Aviation Administration, 2023). O Código de Aviação Alemão também especifica que “espaçonaves, foguetes e objetos voadores similares” (United Nations, 1996, p. 4) são considerados aeronaves enquanto estiverem no espaço aéreo e, portanto, sujeitos às regras e regulamentos vigentes que regem as aeronaves.

Uma vez que os veículos aeroespaciais partilham o espaço aéreo com as aeronaves comerciais, as regras de segurança aérea e de navegação devem ser harmoniosas. Se operarem sob dois regimes jurídicos distintos, surge o perigo de colisão entre aeronaves e veículos aeroespaciais. Em um certo sentido, a abordagem especialista, analisada a seguir, oferece maior segurança quanto ao regime jurídico aplicável, nomeadamente sobre as regras de navegação que regem o espaço aéreo habitualmente utilizado. No entanto, demarcar onde termina o espaço aéreo e começa o espaço sideral tem confundido especialistas científicos e jurídicos desde a década de 1950.

## **A ABORDAGEM ESPACIALISTA**

Outra forma de determinar o regime jurídico aplicável é avaliar onde está o objeto. Nesse contexto, a teoria espacialista propõe o estabelecimento de uma delimitação específica entre o espaço aéreo e o espaço sideral, embora mesmo os achados científicos careçam de precisão quanto à delimitação (Oduntan, 2012). Várias propostas baseadas na altitude foram propostas, sendo a mais proeminentemente a já referida Linha de Kármán, de 100 km acima da superfície da Terra. A partir desta distância, a atmosfera é tão fina que as asas das aeronaves não podem gerar sustentação suficiente para o voo, enquanto uma espaçonave não pode orbitar porque o arrasto atmosférico é excessivo (Oduntan, 2012).

De acordo com a Convenção de Chicago de 1944, ratificada pelo Brasil em 1946, o espaço aéreo sobre o território nacional está sujeito à soberania estatal “completa e exclusiva”, o que concede a prerrogativa que os Estados autorizem ou neguem o ingresso de um veículo ou objeto em seu território (Brasil, 1946). Já no Tratado do Espaço Sideral (United Nations, 1966), os Estados não têm soberania territorial no espaço, podendo os veículos e objetos circular livremente.

A diferença de tratamento entre o direito aéreo e o direito espacial tem raízes em considerações de segurança e defesa. A Convenção de Chicago (Brasil, 1946) e sua antecessora, a Convenção de Paris de 1919 (United Nations, 1919), foram elaboradas após a tecnologia das aeronaves ter revelado sua capacidade destrutiva nas guerras mundiais. Assim, o espaço aéreo territorial soberano exclusivo foi considerado essencial para proteger os Estados de ataques. O Artigo 1º da Convenção de Chicago confirma que cada Estado goza da soberania completa e exclusiva no espaço aéreo acima de seu território, incluindo o espaço aéreo dos seus mares territoriais (Brasil, 1946).

Por sua vez, o Tratado do Espaço Sideral foi concluído durante a Guerra Fria, em uma era obscurecida pela ansiedade de que o espaço pudesse se tornar uma nova arena de conflito militar entre as superpotências. Ao negar a soberania no

espaço, as grandes potências procuraram evitar potenciais conflitos. Durante a negociação do tratado, ocorreu uma discordância em relação ao *status* legal das atividades comerciais e privadas no espaço. Os EUA queriam deixar a porta aberta para o envolvimento do setor privado na futura exploração espacial. No entanto, a URSS opôs-se a essa ideia, tanto que o rascunho que propunham incluía a seguinte declaração: “Todas as atividades de qualquer tipo relativas à exploração do espaço sideral serão realizadas única e exclusivamente pelos Estados [...]” (Dempsey & Manoli, 2017, p. 218, tradução nossa). Os EUA propuseram, então, uma solução de compromisso, aceita pelos soviéticos, segundo a qual cada país assumiria a responsabilidade pelas atividades de seus nacionais no espaço. O compromisso foi incorporado no Artigo VI do Tratado do Espaço Sideral (United Nations, 1966, tradução nossa) da seguinte forma:

Os Estados assumirão a responsabilidade internacional pelas atividades no espaço exterior [...] se tais atividades são realizadas por agências governamentais ou por entidades não governamentais, e para garantir que as atividades nacionais são realizadas em conformidade com [...] [esse] Tratado. As atividades de entidades não governamentais no espaço sideral exigirão autorização e supervisão contínua do Estado-parte no Tratado adequado.

O lançamento da Sputnik pela União Soviética em 1957 estabeleceu o princípio da liberdade do espaço — liberdade de acesso e passagem desimpedida pelo espaço sideral para fins pacíficos. No entanto, o direito de passagem inocente pelo espaço aéreo territorial para objetos espaciais ascendentes ou descendentes não está previsto em tratado ou costume internacional. À época, o ônibus espacial dos EUA geralmente subia e descia sobre o espaço aéreo dos EUA ou sobre os oceanos. Até a abertura do novo Cosmódromo de Vostochny, localizado a aproximadamente 600–800 km do Oceano Pacífico, dependendo do azimute de lançamento, os foguetes russos sobrevoaram o vasto espaço aéreo russo. Em relativamente poucos eventos, um objeto espacial sobrevoou o espaço aéreo territorial de um Estado diferente do Estado lançador. A ausência de objeções a uma possível violação do espaço aéreo está ligada ao fato do Estado subjacente muitas vezes não estar ciente do ocorrido, havendo a possibilidade de a operação ter sido realizada longe de suas capacidades de monitoramento (United Nations, 1967).

O espaço aéreo além dos mares territoriais e acima do alto mar está aberto para uso de todos. No entanto, de acordo com a Convenção de Chicago, as regras que regem esse espaço aéreo são as promulgadas pela OACI nos SARPs (Brasil, 1946). Embora os Estados apliquem os SARPs em Regiões de Informação de Voo designadas pela OACI, nenhum Estado tem soberania sobre o alto mar. O Tratado do Espaço Sideral (United Nations, 1966) declara o espaço exterior como patrimônio comum da humanidade, a ser usado livremente “para exploração e uso por todos os Estados”, não estando sujeito à apropriação nacional ou de outra forma submetido à soberania de qualquer Estado.

Nenhuma regra disposta em tratado ou costume internacional define onde termina o espaço aéreo e começa o espaço sideral. No entanto, a opção pela Linha de Kármán (Dempsey & Manoli, 2017) possui suas limitações. Dentro de dezenas de quilômetros da Linha de Kármán, nenhum satélite (acima) pode sustentar um voo orbital, nem uma aeronave (abaixo) pode gerar sustentação suficiente para um

voos aerodinâmicos. O limite de 100 km é voltado para situações em que as superfícies de controle de uma aeronave (por exemplo, leme, profundor e ailerons de um avião, ou aletas de um foguete) perdem a capacidade de controlar (aerodinamicamente) a altitude de um veículo e meios alternativos são necessários, como o sistema de controle de reação (RCS) (Gelzer, 2014). Assim, além dos 100 km de altitude de demarcação propostos, muitos outros números foram sugeridos, os mais populares variando de 40 a 160 km. Embora o assunto venha sendo debatido no COPUOS desde a década de 1960, ainda não se chegou a um consenso.

Embora tanto a Convenção de Chicago de 1944 quanto sua antecessora, a Convenção de Paris de 1919, reconhecessem que os Estados gozam de soberania completa e exclusiva sobre o espaço aéreo acima de seus territórios, nenhum dos instrumentos prescrevia os limites para essa reivindicação territorial. Embora o Tratado do Espaço Sideral (United Nations, 1966) proíba o exercício da soberania do Estado sobre o espaço sideral, ele também falha em definir onde o espaço sideral começa. Estabelecer um limite muito alto (como 100 km) pode dificultar certas atividades espaciais e, uma vez estabelecido, será difícil alterá-lo, especialmente se precisar ser reduzido. Também é digno de nota que esse limite também pode interferir na capacidade de Estados menores e sem litoral de participar do transporte aeroespacial.

Outro problema é que um veículo aeroespacial pode entrar no espaço suborbital por apenas um curto período, enquanto sua atividade e sua missão principal se concentram no espaço aéreo. Cabe reiterar que, enquanto os atuais veículos de turismo espacial suborbital são projetados para atingir uma altitude ligeiramente acima de 100 km, um voo é classificado como suborbital, independentemente da altitude, desde que a velocidade esteja abaixo de 28.400 km/h (velocidade orbital). Voos suborbitais de pesquisa não tripulados são realizados há décadas por foguetes de sondagem para uma faixa de altitudes entre 50 km e 1.500 km (National Aeronautics and Space Administration, 2023); já voos suborbitais militares, a exemplo do Míssil Balístico Intercontinental (ICBM) ou de armas antissatélite (ASAT), podem atingir altitudes muito mais altas.

De acordo com a teoria espacialista, tudo o que opera abaixo da delimitação hipotética entre o espaço aéreo e o espaço sideral se qualificaria como aeronave, enquanto qualquer coisa que opere acima se qualificaria como espaçonave. No entanto, qual deve ser a abordagem para os veículos aeroespaciais suborbitais que operam principalmente no ar e permanecem no espaço sideral por menos de alguns minutos antes de reentrar na atmosfera da Terra? Sob a abordagem funcionalista, talvez fosse mais apropriado aplicar o direito aéreo a todo o movimento. Por sua vez, uma abordagem espacialista pode exigir que os veículos sejam certificados e regulados por dois regimes jurídicos separados: um regime de direito aéreo criado pela OACI e outro de direito espacial criado por alguma organização voltada à navegação espacial. A duplicação da regulação pode criar custos e ineficiências que afugentam o investimento privado.

## CONCLUSÃO

O estudo desenvolvido neste artigo teve como objetivo discutir a aplicação das teorias funcionalista e espacialista na delimitação do espaço, dentro do

contexto da exploração privada da atividade do turismo espacial. Para tanto, analisou-se a problemática dos limites entre o espaço aéreo e o espaço sideral e apresentaram-se os principais aspectos das teorias funcionalista e espacialista, a partir de uma revisão de literatura, tendo como fonte os principais autores da área, e uma análise documental, baseada em documentos internacionais, tratados internacionais e legislação nacional.

O estudo revelou que, ao longo de mais de meio século, a política espacial passou a incorporar a exploração econômica. Como resultado, combinado com a emancipação do setor privado, interessado em suportar o risco da exploração espacial e monopolizar o sucesso, houve um aumento de investimentos privados que culminou no recente desenvolvimento do turismo espacial.

No entanto, o direito internacional não acompanhou os avanços tecnológicos na arena do espaço sideral. Especificamente, as incertezas jurídicas relativas à fronteira do espaço sideral, a interpretação do princípio do patrimônio comum da humanidade e o estabelecimento de direitos de propriedade são questões que desafiam a proibição geral da soberania no espaço sideral. Aliado a isso, o crescente envolvimento de entidades privadas no espaço cósmico apenas exacerbou essas incertezas jurídicas.

A pesquisa identificou que a necessidade de um marco regulatório mais abrangente e detalhado para o espaço sideral representa um desafio complexo para as gerações presentes e futuras. O quadro regulamentar internacional existente, embora importante, não oferece todas as respostas para a ampliação das operações espaciais. As possibilidades impostas pelas normas e instituições continuam a desempenhar um papel crucial na formação e na orientação do futuro das atividades espaciais.

Com uma regulamentação clara e padronizada, a previsibilidade dos resultados seria aumentada pela determinação de que o direito aéreo, o direito espacial ou um novo regime de “direito aeroespacial” pudesse ser aplicado a voos suborbitais. Desse modo, o desenvolvimento comercial do espaço seria facilitado pela clareza, pela estabilidade e pela previsibilidade das normas jurídicas.

Assim, novas pesquisas podem determinar se a uniformidade regulatória aumentará o interesse do mercado em investir na exploração espacial e se a delimitação do regime jurídico aplicável — no espaço aéreo e no espaço exterior — clarificará os direitos e obrigações e aumentará a margem de segurança para aeronaves, naves espaciais e veículos aeroespaciais que operam nas duas zonas.

---

## REFERÊNCIAS

- Abeyratne, R. I. R. (2011). *Space security law*. Berlim: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-16702-7>
- Bittencourt Neto, O. (2017). Delimitation of Outer Space and Earth Orbits. In A. Failat & A. F. Snyman (Eds.), *Outer Space Law: Legal Policy and Practice* (pp. 43–59). Londres: Globe Law and Business.
- Brasil (1946). Decreto nº 21.712, de 27 de agosto de 1946. *Promulga a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago a 7 de dezembro de 1944 e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945*. Rio de Janeiro: Presidência da República. Recuperado de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d21713.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d21713.htm)

- Dawson, L. (2017). *The Politics and Perils of Space Exploration: Who Will Compete, Who Will Dominate?* Cham: Springer.
- Dempsey, P. S. (2008). *Public International Air Law*. Montreal: McGill University.
- Dempsey, P. S., & Manoli, M. (2017). *Suborbital Flights and the Delimitation of Air Space Vis-À-Vis Outer Space: Functionalism, Spatialism and State Sovereignty*. Vienna: United Nations Office for Outer Space Affairs. Recuperado de [https://www.mcgill.ca/iasl/files/iasl/suborbital\\_flights\\_and\\_the\\_delimitation\\_of\\_air-outer\\_space.pdf](https://www.mcgill.ca/iasl/files/iasl/suborbital_flights_and_the_delimitation_of_air-outer_space.pdf)
- Diederiks-Verschoor, I. H. P., & Kopal, V. (2008). *An Introduction to Space Law* (3. ed). Alphen aan den Rijn: Kluwer Law International.
- Estados Unidos da América (2020). *14 Code of Federal Regulation § 401.5: Definitions*. Washington, DC: National Archives. Recuperado de <https://www.ecfr.gov/current/title-14/chapter-III/subchapter-A/part-401>
- Estados Unidos da América (2011). *51 USC 50906. Experimental permits*. Washington, DC: Office of the Law Revision Counsel of the United States House of Representatives. Recuperado de <https://uscode.house.gov/view.xhtml?req=granuleid:USC-2010-title51-section50906&num=0&edition=2010>
- Federal Aviation Administration. (2023). *About the Office of Commercial Space Transportation*. Washington, DC: Federal Aviation Administration. Recuperado de [https://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast](https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast)
- Ferreira-Snyman, M. P. (2021). Challenges to the Prohibition on Sovereignty in Outer Space - A New Frontier for Space Governance. *Potchefstroom Electronic Law Journal*, 24(1), 1–50. <http://dx.doi.org/10.17159/17273781/2021/v24i0a8685>
- Gelzer, C. (2014). *X-15 Hypersonic Research Aircraft*. National Aeronautics and Space Administration. Recuperado de <https://www.nasa.gov/aeronautics/x-15/>
- Hobe, S., Goh, G. M., & Neumann, J. (2007). Space Tourism Activities – Emerging Challenges to Air and Space Law? *Journal of Space Law*, 33(2), 359–374. Recuperado de <https://airandspace.law.olemiss.edu/pdfs/jsl-33-2.pdf>
- International Civil Aviation Organization (2012). *Aircraft Nationality and Registration Marks: Annex 7 to the Convention on International Civil Aviation* (6. ed). Montreal: International Civil Aviation Organization. Recuperado de <https://www.pilot18.com/wp-content/uploads/2017/10/Pilot18.com-ICAO-Annex-7-Aircraft-Nationality-and-Registration-Marks.pdf>
- Kennedy, J. F. (1963). John F. Kennedy Quote. *Libquotes*. Recuperado de <https://libquotes.com/john-f-kennedy/quote/lbo5p1q>
- Koshim, A. G., Sergeyeveva, A. M., Saparov, K. T., & Wendt, J. A. (2019). Development of scientific tourism at Baikonur Cosmodrome Kazakhstan. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 24(1), 262–274. <https://doi.org/10.30892/gtg.24121-358>.
- Lyall, F., & Larsen, P. B. (2017). *Space Law: A Treatise* (2. ed). Londres: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315610139>
- Moltz, J. C. (2014). *Crowded Orbits: Conflict and Cooperation in Space*. Nova Iorque: Columbia University Press. <https://doi.org/10.7312/molt15912>
- National Aeronautics and Space Administration. (2023). *About Sounding Rockets*. Recuperado de <https://www.nasa.gov/soundingrockets/overview/>
- Oduntan, G. (2012). *Sovereignty and jurisdiction in the airspace and outer space: legal criteria for spatial delimitation*. Londres: Routledge.

- United Nations (1967). *Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched into Outer Space* (Res. 2345, XXII). Viena: United Nations Office for Outer Space Affairs.
- United Nations (1919). *Convention relating to the regulation of Aerial Navigation (with additional Protocol)* (League of Nations Treaty Series, v. XI, n. 1-3). Paris: United Nations. Recuperado de <https://treaties.un.org/Pages/showDetails.aspx?objid=0800000280168604>
- United Nations (1996). *Questionnaire on possible legal issues with regard to aerospace objects: replies from member states* (A/AC.105/635). Nova Iorque: United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space.
- United Nations (1966). *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies*. Viena: United Nations Office for Outer Space Affairs. Recuperado de: [https://www.unoosa.org/oosa/ooasdoc/data/resolutions/1966/general\\_assembly\\_21st\\_session/res\\_2222\\_xxi.html](https://www.unoosa.org/oosa/ooasdoc/data/resolutions/1966/general_assembly_21st_session/res_2222_xxi.html)
- Shaw, M. (2017). *International Law*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Treves, T. (2006). Customary International Law. In A. Peters & W. Rüdiger (Eds.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*. Oxford: Oxford University Press.
- Tronchetti, F. (2013). *Fundamentals of Space Law and Policy*. Nova Iorque: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7870-6>
- Webber, D. (2013). Space tourism: Its history, future and importance. *Acta Astronautica*, 92(2), 138-143. <https://doi.org/10.1016/J.ACTAASTRO.2012.04.038>

Recebido em: 26 ago. 2023

Aceito em: 22 dez. 2023

---

## CONTRIBUIÇÕES:

**Marcello Cristovão Guedes Virissimo:** definição do problema de pesquisa e objetivos; desenvolvimento da proposição teórica; realização da revisão bibliográfica e fundamentação teórica; escolha dos procedimentos metodológicos; redação do manuscrito.

**Luciano Vaz Ferreira:** revisão crítica do manuscrito; redação do manuscrito; adequação do manuscrito às normas da RTA.