



## GEOPOLÍTICA AEROESPACIAL

Carlos Eduardo Valle Rosa<sup>1</sup>

### RESUMO

O ambiente aeroespacial é definido como um domínio geográfico formado pela combinação do espaço aéreo e do espaço sideral, no qual relações geopolíticas são estabelecidas. A fim de desenvolver essa proposição, o artigo estabelece dois caminhos metodológicos. No primeiro, caracteriza esse ambiente por meio de categorias de análise geográfica. No segundo momento, evidencia variáveis que associam o ambiente a fenômenos geopolíticos. O referencial teórico espaço-geográfico pautou-se nas contribuições de Milton Santos sobre a organização espacial em torno de fixos, fluxos, forma, função, processo e estrutura, complementada pela inserção de fenômenos naturais e a questão da escala, segundo inferida por Yves Lacoste. As variáveis analisadas – geográfica, política, econômica, tecnológica e ideológica – foram inseridas na abordagem teórico-metodológica a partir do levantamento de evidências empíricas, a partir da formulação de uma hipótese, segundo Karl Popper. A pesquisa obteve dois relevantes resultados. A estruturação de uma lógica geográfica do ambiente aeroespacial, que permite inseri-lo nos estudos dessa ciência. O segundo resultado, decorrente dessa estruturação, aponta para uma consistente caracterização de um quadro conceitual para estudos de uma geopolítica aeroespacial.

**Palavras-chave:** Ambiente Aeroespacial, Geopolítica, Geopolítica Aeroespacial.

### ABSTRACT

The aerospace environment is defined as a geographic domain formed by the combination of airspace and outer space, in which geopolitical relationships are established. To develop this proposition, the article establishes two methodological paths. In the first, it characterizes this environment through geographic analysis categories. In the second moment, it shows variables that associate the environment with geopolitical phenomena. The spatial-geographic theoretical framework was based on the contributions of Milton Santos on the spatial organization around fixed, flux, form, function, process, and structure, complemented by the insertion of natural phenomena and the question of scale, as inferred by Yves Lacoste. The analyzed variables – geographical, political, economic, technological, and ideological – were included in the theoretical-methodological approach based on the survey of empirical evidence, based on the formulation of a hypothesis, according to Karl Popper. The research obtained two relevant results. The structuring of a geographical logic of the aerospace environment, which allows it to be included in the studies of this science. The second result, resulting from this structuring, points to a consistent characterization of a conceptual framework for studies of aerospace geopolitics.

**Keywords:** Aerospace Environment, Geopolitics, Aerospace Geopolitics.

---

<sup>1</sup> Doutor em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação da UFRN, [eduvalle80@hotmail.com](mailto:eduvalle80@hotmail.com)



## INTRODUÇÃO

Ainda na Antiguidade, houve uma preocupação entre os primeiros geógrafos com a ampliação do campo de estudos para além de uma corografia da superfície terrestre. Tanto a atmosfera como o espaço exterior receberam a atenção dos estudiosos do mundo grego. Aristóteles, na obra intitulada *Meteorologica*, descreveu zonas climáticas e “desenvolveu um modelo primitivo do fluxo de ventos em todo o mundo conhecido” (BONNETT, 2008, p. 48). Ptolomeu empreendeu um estudo astronômico em *Almagesto*, no qual tratou da esfericidade da Terra e observou o movimento dos planetas, cuja contribuição extrapolou a geografia da superfície, transformando-se naquilo que seria, por muito tempo, a compreensão científica do Cosmos, baseada num modelo geocêntrico do Universo. Cavalcanti e Viadana (2010, p. 29) apontam as contribuições de Tales de Mileto, Pitágoras de Samos, Aristóteles e Erastóstenes de Cirene, este último responsável por “calcular a distância da Terra ao Sol, catalogar 675 estrelas, medir o raio da Terra e o seu perímetro de circunferência máxima”.

Tal tendência prosseguiu no intervalo dos séculos XVIII e XIX, com importantes nomes fundadores da Geografia Moderna, tais como Alexander von Humboldt, que na “obra Cosmos descreveu sua grande visão sobre o Universo” (HUGGET e ROBINSON, 1996, p. 2); Carl Ritter, que não se limitava à “descrição ou inventário dos objetos na superfície terrestre” (KITCHIN e THRIFT, 2009, p. 413); e do filósofo Immanuel Kant (HOLT-JENSEN, 2009). Mais recentemente, autores adentraram nessa discussão sobre a amplitude do objeto da Geografia, como Richard Hartshorne (1959), Denis Cosgrove (1994), Peter Adey (2008; 2010), Stuart Elden (2013b), David Pascoe (2001) ou Fraser MacDonald (2007). Mesmo em Milton Santos, um dos mais proeminentes autores da Geografia Humana brasileira e mundial, podemos identificar algumas alusões a essa problemática, em especial quando trata de “zona pioneira” e de “totalidade” (2014, p. 102 e 113), ao perceber que a Terra poderia chegar a uma “situação-limite” (1997, p. 44), ou quando discorre sobre o meio técnico-científico-informacional (2014, p. 238). Nesse último caso, a teorização poderia ser percebida na tecnologia aeroespacial (aviões e satélites), onde a paisagem se torna científica ou técnica.

O que pretendemos aqui nada mais é do que atualizar essa longa tradição intelectual de buscar compreender um determinado ambiente sob o ponto de vista geopolítico. Quando utilizamos o termo aeroespacial, voltamos a atenção para um espaço geográfico definido pela conjugação entre o espaço aéreo (ou atmosfera terrestre) e o espaço exterior. Mais do que perceber essa terceira dimensão do ponto de vista fisiográfico, preocupação que tem motivado a geografia e a astronomia desde os gregos antigos, o propósito do artigo é observar o contexto geopolítico presente e futuro para esse espaço geográfico.



Na verdade, desde a primeira ascensão de um balão no campo de batalha durante as Guerras Revolucionárias Francesas, por volta de 1793, os homens tomaram consciência da importância geopolítica da terceira dimensão. Stephen Budiansky (2004) descreveu que o oficial subalterno a bordo de um balão adquiria uma compreensão mais ampla da posição geográfica e da disposição das tropas adversárias, bem como da eficácia dos tiros de artilharia, tornando-o frequentemente mais capaz de dirigir e organizar taticamente o movimento das tropas do que o próprio general comandante.

A perspectiva de cima foi ampliada quando aviadores pioneiros como Alberto Santos Dumont, em 23 de outubro de 1906, no Campo de *Bagatelle*, nos arredores de Paris, voou, pela primeira vez, “um minúsculo avião autopropelido, à vista de cerca de mil espectadores” (INCAER, 1988, p. 325). O avião não apenas ampliou o alcance da visão no campo de batalha, indo ainda mais fundo no território inimigo, mas também pôde registrar essa visão por meio de fotografias, dando um novo significado à inteligência militar. O Milagre do Marne, em setembro de 1914, assinalou uma clara vitória da Entente após as fotos tiradas pelo piloto francês Louis Breguet, que identificaram o movimento tático do exército alemão em direção a Paris (BUDIANSKY, 2004).

Em 4 de outubro de 1957, a espaçonave soviética *Sputnik-1* abriu a possibilidade de alcançar um novo patamar na perspectiva de cima, o espaço exterior. O cosmonauta Yuri Gagarin, em 1962, foi o primeiro homem a ver a Terra do espaço, e contemplou nosso planeta como “belo, com nuvens e água, uma superfície colorida e a escuridão além”, chegando a afirmar que “a Terra é azul!”.

Do ponto de vista histórico e geopolítico, esse continuum formado pelo espaço aéreo e pelo espaço exterior, ou simplesmente o ambiente aeroespacial, permite que se expresse uma nova forma de poder nacional. Esse poder aeroespacial contemplaria não apenas a faceta militar do poder, mas uma gama mais ampla de elementos, como o sistema de transporte aéreo e espacial com suas redes infraestruturais, a aviação civil, a indústria aeroespacial, entre outros.

A partir dessas considerações iniciais, o artigo introduz um tema ainda pouco explorado nas áreas da geografia política e da geopolítica, sobretudo no Brasil. Trata-se de caracterizar o ambiente aeroespacial e de geopolitizar esse ambiente, de forma a se constituir uma geopolítica aeroespacial. Para tanto, o texto está organizado em dois segmentos. O primeiro, busca caracterizar geograficamente o ambiente aeroespacial, com o suporte de categorias analíticas da Geografia. O segundo, em torno da análise de cinco variáveis que contextualizam a Geopolítica Aeroespacial: a geográfica, a política, a econômica, a



tecnológica e a ideológica. O artigo, com seu propósito sintético, lidará apenas com alguns aspectos dessas variáveis que, com certeza, não seriam as únicas passíveis de se analisar. Contudo, da forma com serão apresentadas, essas variáveis permitirão estabelecer um panorama para a compreensão do que queremos dizer com essa nova forma de lidar com a geopolítica na dimensão aeroespacial.

### **AMBIENTE AEROESPACIAL – CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA**

Este segmento apresenta a forma pela qual o estudo desenvolve-se em termos de métodos e materiais. A ideia central é caracterizar o ambiente aeroespacial, objeto de estudo da geografia aeroespacial, recorrendo aos conceitos de fixo, fenômenos naturais, fluxo, escala, forma, função, processo e estrutura. Gomes (1997, p. 36) propôs que a geografia seria “o ato de estabelecer limites, colocar fronteiras, fundar objetos espaciais, orientá-los, ou, em poucas palavras, o ato de qualificar o espaço”. Metodologicamente, essa qualificação do espaço geográfico, definido como ambiente aeroespacial, é formulada com o suporte de categorias de análise geográfica. Nesse percurso, intenta-se esboçar um arranjo ou uma configuração de objetos, que foram definidos por Corrêa (2000) como uma organização espacial, que refletirá a dimensão eminentemente geográfica do ambiente aeroespacial. Tal ambiente é configurado na forma de uma estrutura integrada, na qual estariam presentes objetos e relações (SANTOS, 1997).

Propõe-se um esforço teórico e empírico, estruturando o ambiente a partir de categorias analíticas e apontando seus componentes. Inicialmente, caracterizam-se teoricamente as categorias e, posteriormente, sintetizam-se alguns exemplo empíricos que atestam a conjugação entre atmosfera e espaço exterior quando consideradas diferentes atividades aeroespaciais. Foi, na verdade, Althusser (1978, p. 34) quem propôs essa abordagem quando afirmou que “somente se pode atingir o conhecimento dos objetos reais-concretos ao mesmo tempo que se trabalha com objetos formais-abstratos”. Essa simultaneidade proposta é realizada pela constante conexão das categorias com os elementos empíricos observados.

#### Fixo

A primeira categoria utilizada é a de fixo ou objeto geográfico. Na visão de Santos (1997, p. 77-79) os fixos seriam “instrumentos de trabalho, forças produtivas em geral [...], objetos localizados [...], sistemas de engenharia”. Considera, esse autor, que os objetos geográficos podem ser móveis ou imóveis. Inclusive enumerando alguns desses objetos, reconhecendo que eles, por si só, não possuem apenas uma função técnica, mas pelo movimento dos fluxos, também uma função social (SANTOS, 1997). Os objetos geográficos



naturais são aqueles que Lefebvre (1991, p. 30 e 164) considerou como mais do que “uma [simples] decoração”, ao contrário, “valorizados na proporção dos seus pesos simbólicos” e “percebidos como parte de um contexto natural”. Os objetos geográficos artificiais, por sua vez, destacam-se pela sua intencionalidade ou finalidade de existência (SANTOS, 2014). Importante também citar a percepção de Santos (2014) sobre os objetos técnicos, inseridos no contexto de um sistema técnico.

Dentre os fixos naturais, teríamos: elevações topográficas, nuvens, pontos geográficos (por exemplo, a Linha do Equador), corpos celestes (planetas, asteroides, cometas, meteoritos, detritos naturais, órbitas, pontos de calibração, Cinturões Van Allen, poços gravitacionais. No caso dos fixos artificiais, seriam alguns exemplos: complexos aeroportuários, compartimentação do espaço aéreo (aerovias, rotas, perfis de navegação), facilidades relacionadas à operação de aeronaves e espaçonaves (centros de lançamento, terminais de passageiros e de cargas, centros de rastreamento), indústria aeroespacial, centros e instituições de ensino ligadas ao desenvolvimento tecnológico, forças armadas, aeronaves e espaçonaves (foguetes, mísseis, satélites e estações orbitais, tripuladas ou não), empresas comerciais do setor.

#### Fenômenos naturais

Preferiu-se distingui-los em uma categoria separada dos objetos naturais, em função do impacto que eles exercem na operação do conjunto. No ambiente aeroespacial não há como se relegar o papel dos fenômenos naturais, que representam sérios obstáculos à imposição de objetos artificiais e à consecução de relações (transporte aéreo, por exemplo). Não há como construir um sistema de objetos e ações sem se considerar a interferência dos fenômenos naturais, que podem orientar as relações dos seres humanos com os objetos ou, de forma inversa, agir catastroficamente na paisagem, como é o caso de tempestades tropicais ou furacões. Os efeitos dos ventos e das correntes aéreas, da variação da altitude, da temperatura ambiente, da pressão atmosférica, da umidade do ar e do ciclo hidrológico, da continentalidade (não proximidade do mar) são alguns exemplos de fenômenos bem conhecidos na atmosfera terrestre (inclusive com reflexo no transporte aéreo ou no lançamento de veículos espaciais).

#### Fluxo

O desenvolvimento da categoria analítica fluxos, no âmbito da Geografia, caberia a Santos (2014), e que apareceria em seus trabalhos anteriores como Santos (1997; 2009). Em seu ponto de vista, “os fluxos são um resultado direto ou indireto das ações e atravessam ou se instalam nos fixos, modificando a sua significação e o seu valor, ao mesmo tempo em que,



também, se modificam” (SANTOS, 2014, p. 61 e 62). Etimologicamente, fluxo denota escoamento, movimento, passagem ou tráfego de uma determinada substância entre dois ou mais pontos. Do ponto de vista geográfico, fluxos podem estar associados aos movimentos de rochas fluidas (lava ou gelo), de massas de água (na forma de precipitação, na superfície ou subterrânea) ou de ar (KOTLYAKOV e KOMAROVA, 2007).

Há também o fluxo virtual, que seriam “correntes de informação entre nós circulando através de canais de conexão entre esses nós” (CASTELLS, 2004, p. 3). Na concepção de Haggett (1965, p. 87) nós são “junções ou vértices de uma rede”, que nela podem desempenhar diversos tipos de funções. No contexto de fluxo associado ao ambiente aeroespacial, os nós podem ser representados como aeroportos, confluências de rotas aéreas de grande movimento, espaços de órbitas geoestacionárias ou em órbitas baixas, os Pontos de Lagrange ou as órbitas de transferência *Hohmann*. Pelos fluxos virtuais, então, circulariam informações, recursos financeiros (capital), instruções, pulsos, sinais, investimentos, notícias, inovação ou talentos.

### Escala

Nos estudos geográficos, a escala é uma importante ferramenta de análise do espaço. Lacoste (2012, p. 210) afirmou que “Na escala está uma das características essenciais do raciocínio geográfico”. Para demonstrar esse conceito, e a importância das escalas, o autor discute o caso dos pilotos de aeronaves, que utilizam cartas de navegação aérea. Na prática da pilotagem, o aviador demanda trabalhar com escalas distintas nas diferentes fases do voo. Quando a aeronave transita ainda no solo, pelo pátio de estacionamento, a carta que utiliza é de uma escala grande, na qual os detalhes do aeródromo são destacados (pistas de táxi, áreas de estacionamento etc.). A partir do momento em que a aeronave decola, a escala das cartas diminui progressivamente até 1:1.000.000, típicas de cartas de navegação em rota, onde os detalhes são menos importantes (LACOSTE, 2012). O esquema do ambiente aeroespacial que se pretende introduzir reflete muito bem essa característica. Apesar de possuir uma escala pequena, pois trata de contextos globais ou planetários, não se pode perder de vista a demanda das interseções entre os planos escalares, expressa em sua finalidade.

### Forma

A categoria forma possivelmente está associada à própria origem da Geografia, haja vista que seu sentido é ligado à ideia de descrição. Humboldt e Ritter se voltaram à relevância da forma por meio da “contemplação da paisagem de uma forma quase estética” ou do “arranjo [que] abarcaria um conjunto de elementos, representando uma totalidade” (MORAES, 2005, p. 16). Hartshorne seria um representante mais recente dessa corrente



corográfica, cuja “perspectiva é fundamental na geografia” (ENTRIKIN, 2011, p. 347). Na abordagem de Santos (2014, p. 69) a forma é o “aspecto visível de uma coisa”, “refere-se ao arranjo ordenado de objetos, a um padrão” ou, simplesmente, a sua “estrutura revelada”. O ambiente aeroespacial é um conjunto cuja forma é observada no arranjo de objetos geográficos naturais e artificiais, em fluxos que percorrem o caminho entre esses objetos. Poderíamos identificar como formas: um sistema de transporte aeroviário com suas rotas, aerovias, espaços aéreos; facilidades na superfície terrestre relacionadas à operação no espaço exterior.

### Função

Uma forma, para se tornar relevante, demanda um “valor social” (SANTOS, 2014, p. 73). Dessa ilação, advém outra categoria analítica geográfica que é a função. O conceito de função, possivelmente, encontra sua origem no Darwinismo (DEREK, JOHNSTON, et al., 2009). A Teoria da Evolução pela seleção natural, quando aplicada às sociedades humanas, derivou em ideias associadas ao “darwinismo social”, cuja evolução estaria associada “à habilidade de se ajustar e se adaptar a um ambiente físico” (SUMNER, 2004, p. 506). Cada indivíduo, portanto, exerceria tarefas ou atividades que o tornariam apto ao desempenho de funções na sociedade, daí seu valor social. Existe, então, uma relação direta entre forma e função.

Assim, extrapolando ao ambiente aeroespacial, este, enquanto forma, deve exercer uma função para se enquadrar em um conceito de espaço geográfico. Em nosso objeto, e em seus elementos componentes, é possível identificar-se as seguintes funções: a) política, caracterizada por relações de poder, soberania, territorialização dos espaços, implicando em delimitação da forma; b) econômica, notadamente de natureza comercial, devido às possibilidades de intercâmbio que as formas sugerem (por exemplo o turismo ou a exploração de recursos naturais em asteroides); c) tecnológica, em função das peculiaridades da própria atividade aeroespacial, intensamente dependentes desse campo da atividade humana; d) ideológica, considerando o papel que o transporte aéreo tem na vida das pessoas na atualidade, ou as questões culturais associadas (por exemplo, o prestígio na forma das conquistas tecnológicas aeroespaciais).

### Processo

O processo se materializa por meio de ações ou movimentos. No campo da geografia física, muitos processos naturais são estudados. Sedimentação, poluição do meio ambiente, erosão ou variação da temperatura são alguns exemplos. Também no campo da geografia humana processos relacionados aos movimentos humanos, à economia, à industrialização, às



fronteiras, comunicações, transporte e comércio, dentre outros, podem determinar o que Santos (2014, p. 69) chamou de “ação contínua desenvolvendo-se em direção a um resultado qualquer, implicando conceitos de tempo (continuidade) e mudança”.

No caso do ambiente aeroespacial, foram identificados alguns processos-chave que demonstram, com propriedade, a categoria e essa distinção proposta: o transporte aéreo, que implica no fluxo de pessoas e materiais; o transporte entre a superfície terrestre e o espaço exterior ou no interior do espaço exterior, que denominou-se transporte espacial, cuja realidade já é fato com os astronautas, e potencial para recursos naturais; o que leva ao fluxo de mercadorias e à exploração dos recursos naturais extraterrestres; a pesquisa científica sendo hoje um processo que gera fluxo de conhecimento; e as telecomunicações e troca de dados que geram fluxos digitais ou por meio do espectro eletromagnético.

### Estrutura

A categoria final desse esforço metodológico de caracterização do ambiente aeroespacial, objeto da pesquisa, é a estrutura. Assim, os elementos anteriormente apontados têm um formato de uma estrutura espacial, um “arranjo e organização de [objetos e] fenômenos na superfície da Terra [e alhures] que resultam da operação de processos físicos e espaciais” (WHITERICK, ROSS e SMALL, 2001, p. 250). Esse arranjo forma a estrutura, que nada mais é do que a “interrelação de todas as partes de um todo; modo de organização ou construção” (SANTOS, 2014, p. 69).

## **GEPOLÍTICA AEROESPACIAL – IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS**

### A variável geográfica

Um primeiro elemento de análise nos remete à demanda de identificação do limite geográfico entre a atmosfera terrestre e o espaço exterior. Essa questão não é tão evidente quando se consideram outros fatores que não apenas as características físicas existentes nos dois segmentos do ambiente aeroespacial. Nem a legislação aeronáutica, principalmente a Convenção de Chicago e seus regulamentos, nem a lei espacial, o corpo de regulamentos do Comitê das Nações Unidas para os Usos Pacíficos do Espaço Exterior (COPUOS), definem claramente o ponto de transição entre ambos os segmentos. Esse problema, hoje em dia, é abordado por duas escolas de pensamento. Uma estabelece uma fronteira arbitrária, conhecida como Linha *Kármán*, e a outra, conhecida como abordagem funcional, considera as leis inerentes à física que regulam o movimento ou manobra dos dispositivos feitos pelo homem para cada segmento (aerodinâmica ou astrodinâmica).

A variável geográfica também envolve a questão do meio ambiente, tema que despertou a atenção da comunidade internacional nas últimas décadas. As questões ambientais



não dizem respeito apenas à atmosfera terrestre, mas também aos arredores do planeta, como as órbitas. Na verdade, há um inter-relacionamento entre eles. Quando falamos das emissões de CO<sub>2</sub> de aviões, estamos lidando com o efeito estufa, algo que a Organização de Aviação Civil Internacional e a Associação Internacional de Transporte Aeronáutico buscam definir como Esquema de Redução de Compensação de Carbono para Aviação Internacional. Também os detritos espaciais vêm recebendo muita atenção nos últimos anos. Em 1982, Daniel Deudney (1982, p. 49) já alertava sobre “a taxa anual de 11% no crescimento de lixo espacial”. No início de 2020, a Agência Espacial Europeia indicou a existência de mais de cento e vinte milhões de objetos classificados como entulhos na órbita da Terra, com dimensões de 1 milímetro a 10 centímetros, todos com potencial para causar dano a espaçonaves e gerar um efeito em cascata conhecido como Síndrome de Kessler, de impacto catastrófico (ESA, 2020). Ilaya Aydin (2019, p. 33) foi além, comparando os “detritos espaciais com um câncer, com potencial para impedir a utilização do espaço pela humanidade”. Do ponto de vista geográfico, entendemos que existe uma grande interdependência entre os fenômenos da atmosfera e do espaço sideral no que se refere às atividades humanas na terceira dimensão.

Por fim, na variável geográfica devemos também analisar algumas evidências de manifestação da geopolítica. Uma delas é o competitivo mercado aeronáutico. As rotas de companhias aéreas comerciais e os slots de embarque, ambos exemplos podendo ser compreendidos sob a perspectiva geográfica, são utilizados para se adquirir ou expandir o negócio e obter mais lucro. É por isso que as alianças mundiais, como a *Star Alliance* ou *The Oneworld Alliance*, exploram vantagens competitivas sobre as concorrentes, compartilhando instalações, procedimentos de check-in, serviços ao cliente e programas de milhagem (HAYWARD, 2020). No espaço exterior, Collins (1998, p. 146) já havia chamado a atenção para as “localizações estratégicas no espaço”, ao discorrer sobre a geografia militar. Everett Dolman (2002) deu sentido geopolítico a lugares como as órbitas geoestacionárias, os Pontos de Lagrange e as órbitas de Transferência de *Hohmann*.

Nesse contexto, seria importante recordar a aplicabilidade de conceitos geopolíticos clássicos, como os gargalos (os *chokepoints*), as linhas de comunicação, fronteiras ou o espaço vital, à realidade do ambiente aeroespacial.

#### A variável política

O significado da palavra território no mundo greco-romano estava associado especialmente aos aspectos fisiográficos de delimitação, algo que William Smith (1870) compilou no *Dictionary of Greek and Roman Geography* (Dicionário de Geografia Greco-



Romana). O território, hoje, porém, é um conceito que extrapola a discussão meramente demarcatória, de limites e fronteiras, chegando inclusive a permitir discussões com um foco cultural, como é o caso de territorialidade, questão proposta por Robert Sack (1986).

A importância da variável política para o ambiente aeroespacial se faz notar na noção de soberania. A soberania do Estado passou a ser objeto de debate no campo aeroespacial quando o avião conseguiu transpor obstáculos físicos desenhados pela topografia, comumente associados aos limites territoriais estatais, como um rio, uma montanha ou qualquer outro acidente geográfico. Lysias Rodrigues (1947, p. 69) destacou que “o avião mudou o significado de fronteira territorial”.

Contudo, foi Alexander Seversky (1950) quem, provavelmente, pioneiramente atribuiu um sentido geopolítico ao ambiente aeroespacial e ao poder aeroespacial. Sua leitura do espaço mundial a partir de uma projeção cartográfica desenvolvida na perspectiva do polo Norte, permitiu avançar nas geoestratégias militares para além do clássico conceito geopolítico de *Heartland*, proposto pelo estudioso do poder terrestre, o britânico Halford Mackinder. De acordo com Seversky, o avião e, posteriormente, os mísseis balísticos, mudariam a compreensão da geografia mundial fundada em torno da perspectiva tradicional derivada da Projeção de Mercator, em função do alcance e da capacidade de penetração do poder aéreo.

Do ponto de vista político, mesmo com a explícita formulação do arcabouço jurídico existente, a questão da soberania do espaço aéreo é debatida em trabalhos como os de Eyal Weizman (2002), Stuart Elden (2013b), Alison Williams (2007) e David Omissi (2008), que estenderam o campo das relações de poder entre os Estados à perspectiva do poder aeroespacial, trazendo novos dilemas aos debates sobre o alcance e limites da soberania nacional. Analisando situações como a de Israel e seus vizinhos, por exemplo, observam-se constantes transgressões de soberania territorial pelo espaço aéreo.

No segmento espaço exterior, a discussão sobre território e soberania envolve novos aspectos. Isso porque há uma fragilidade no recém estabelecido campo do direito internacional espacial, em razão da ausência de consenso sobre alguns conceitos e da falta de casos claros para determinar jurisprudências e tratados nos fóruns multilaterais competentes, como o COPUOS. A título de exemplo, podemos citar o caso da insular Tonga, em sua reivindicação de 16 links de slots orbitais junto à União Internacional de Telecomunicações, em 1990. Esse país da Oceania tem uma área territorial de apenas 747km<sup>2</sup>, e sua economia é baseada na exportação de produtos agrícolas e na pesca, além do turismo (CIA, 2020). Há época do fato, possuía apenas um aeroporto com pista pavimentada, uma única empresa de



aviação com apenas uma aeronave. E, claro, nenhuma expertise no setor aeroespacial! Como, portanto, requisitar slots sem a capacidade clara de utilizá-los?

Outro caso emblemático é a Declaração de Bogotá, de 1976, a respeito das órbitas geoestacionárias, ao determinar que “os segmentos da órbita síncrona geoestacionária fazem parte do território sobre o qual os Estados equatoriais exercem sua soberania nacional” (BOGOTA DECLARATION, 1976). A se considerar que as órbitas geoestacionárias são finitas em termos de disponibilidade de ocupação, pode-se perceber a relevância desta declaração que indica um movimento de extensão da soberania territorial no espaço aéreo para o espaço exterior.

A variável política suscita debates também no campo militar, algo que tem sido observado em questões como a armamentização do espaço exterior e nos testes de armas antissatélite que envolvem ações a partir do espaço aéreo ou de estações na superfície. Everett Dolman (2002, p. 4) acredita que “A militarização, e a armamentização, do espaço é não somente um fato histórico, mas também um processo em curso”. Há que se distinguir armamentização de militarização do espaço. O primeiro fenômeno, ainda incipiente, trata da postura de armas no espaço exterior. Por sua vez, a militarização ocorre desde o início da corrida espacial, e se intensifica aceleradamente desde então.

Por fim, como evidência dessa variável, merece atenção a recente iniciativa do governo norte-americano com a ordem executiva presidencial de abril de 2020, sobre a livre exploração de corpos celestes, claramente contrariando o direito espacial internacional. A plausibilidade de exploração comercial de asteroides e outros corpos celestes trará a tona questões conflituosas, pois trata-se de uma expansão de fronteira política da humanidade. Isso nos leva à análise das questões em torno da economia aeroespacial.

#### A variável econômica

Essa variável entende a economia como um componente relevante da geopolítica. Em um sentido amplo, as iniciativas ou análises geopolíticas sempre apontaram para a luta por todo o tipo de recursos. E como os recursos estão diretamente associados ao crescimento econômico, é notória sua importância para a política estatal da economia aeroespacial. Algumas instituições e organizações fornecem dados brutos para compreender o impacto do setor aeroespacial na economia mundial. Ainda que a crise econômica da pandemia do Covid-19, em 2020-21, tenha alterado substancialmente a realidade do setor, afetando não somente as empresas de aviação mas setores inteiros como o turismo e a indústria aeroespacial, por outro lado, reforçou a importância do transporte aéreo para o transporte de insumos médicos



básicos e alimentos para regiões severamente atingidas pela pandemia. Há que se supor que o período pós-pandêmico ensinará a retomada da economia aeroespacial.

De acordo com o *Air Transportation Action Group*, em 2017, o mercado de aviação foi responsável por mais de 65 milhões de empregos. A *Oxford Economics* afirma que essa atividade detém 3,6% do produto bruto mundial (ATAG, 2018). A *International Air Transport Association* relata que houve um crescimento de 3,4% no transporte aéreo de carga entre 2017 e 2018, atingindo um total de 64 milhões de toneladas (IATA, 2019). O transporte aéreo lida com mercadorias de alto valor agregado e perecíveis (como frutas e carnes). O *Airports Council International* indica que cerca de 8,8 bilhões de passageiros foram movimentados entre 2.500 aeroportos e 180 países, em 2018 (ACI, 2019). O Banco Mundial fornece dados sobre o volume de cargas e o número de passageiros no setor de transporte aéreo, apresentando uma curva constante de crescimento dessas atividades a cada ano (THE WORLD BANK, 2019). No Brasil, o modal aéreo transporta quase o dobro de passageiros em comparação com o segundo modal classificado, o rodoviário (BRASIL, 2019).

Já a atividade espacial constitui-se num “ativo estratégico”, conforme proposto por Joan Johnson-Freese (2007, p. 6). Bohumil Doboš (2019) aponta para a importância dos recursos do espaço sideral, como estímulo à exploração dos corpos celestes. Na economia aeroespacial existe muitas áreas promissoras, tais como a operação e exploração de centros de lançamento; os serviços de monitoramento por satélite; os serviços de telecomunicações; a exploração de recursos naturais no espaço; o turismo espacial; a indústria aeroespacial; além do desenvolvimento de novas tecnologias, apenas para citarmos algumas.

Em se tratando de indústria aeroespacial, há ainda dois pontos a serem considerados. O primeiro é a tendência, senão uma realidade presente, de compreender este setor não apenas como indústria aeronáutica ou espacial, mas como indústria aeroespacial, o que nos remete novamente ao significado de ambiente aeroespacial. O segundo ponto é que com a indústria aeroespacial surgem inovações científicas e progressos tecnológicos. A tendência é, portanto, que a economia aeroespacial se torne um elemento cada vez mais importante da realidade geopolítica e da geoeconomia mundial.

#### A variável tecnológica

A tecnologia tem sido vital no desenvolvimento da geopolítica. Friedrich Ratzel associou o nível de cultura estatal ao desenvolvimento científico de um Estado (RATZEL, 1892). Alfred Mahan (1890) estava preocupado com a tecnologia marítima e o battleship (o grande navio de guerra). Halford Mackinder (1904) viu na ferrovia um fator de influência para o domínio mundial através do desenvolvimento do *Heartland*. Todos os teóricos



originais do poder aéreo, como Giulio Douhet (1988) e William Mitchell (2009), deram ao avião de emprego militar ou civil uma ampla relevância em matéria de poder e política. Hoje, vemos essa abordagem elevada ao espaço sideral, como uma espécie de nova corrida espacial, especialmente quando se fala da tecnologia de satélites. Na verdade, conforme expresso por Jimmy Teng (2013, p. 33), “as mudanças na tecnologia militar moldaram a paisagem geopolítica desde épocas remotas”. Essa frase também se aplica quando consideramos a tecnologia de forma ampla, principalmente no campo aeroespacial, com um grande nível de dualidade no processo de desenvolvimento de sistemas de diferentes naturezas. Quase todas as grandes empresas do setor trabalham simultaneamente para clientes civis e militares.

O impacto da tecnologia na geopolítica aeroespacial envolve muitas abordagens. Uma delas, menos comum, origina-se na sociologia e na antropologia. Esses saberes disciplinares nos levam a entender uma realidade aérea (ou aerorrealidade), um novo modo de vida, ou uma vida aérea em razão do emprego de tecnologias associadas a aviões, aeroportos e transporte aéreo. Trabalhos como os de Saulo Cwerner, Sven Kesselring e John Urry (2009) e Peter Adey (2010), entre outros, mostram o surgimento de um *homo aeroportis globalis*, uma espécie de evolução do *homo sapiens*, ou seja, um homem que vive sempre em trânsito pelos aeroportos e aviões. Essa abordagem tem grande correspondência com a visão da influência do aeroporto na vida das cidades, não apenas sob a perspectiva apresentada anteriormente, mas também sob os pontos de vista da arquitetura, do urbanismo, das redes de transporte e da economia das cidades.

No momento presente, entretanto, o impacto tecnológico na geopolítica do espaço exterior tem sido estudado em um sentido mais pragmático. Nayef Al-Rodhan (2012, p. 35) entende “os satélites de telecomunicações e informação como uma força propulsora das mudanças sociais, com capacidade para mudar os sistemas políticos”. Daniel Deudney (1982) refere-se aos impactos dos satélites na astronomia, oceanografia, climatologia e geologia. Michael Sheehan (2007, p. 126) cita que “a tecnologia espacial traz grandes benefícios para as nações em desenvolvimento”. Isso é particularmente importante quando observamos programas espaciais nacionais como o indiano. Tanto no campo da telemedicina como no apoio à agricultura, a capacidade tecnológica da Índia no setor espacial tem sido objeto de destaque na literatura internacional. Além disso, são exaustivos os exemplos de desdobramento da tecnologia aeroespacial, conhecidos como *spin offs*, da indústria para a sociedade. Como exemplo, as pesquisas e produtos da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) geraram *spin offs*, tais como: filtro de água, mouse para computadores, câmera de telefones celulares, termômetro de ouvido, lentes oculares



resistentes a arranhões, detetores de fumaça, palmilhas para sapatos, purificadores de ar etc. (21ST CENTURY TECH, 2014).

Um aspecto final, que nos conecta à próxima variável, deve ser lembrado. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) revelou que o *soft power* (NYE, 2004) derivado das telecomunicações, onipresentes em uma era de cobertura global de informações, tem se aproveitado da tecnologia aeroespacial para "disseminar atitudes culturais e ideias políticas" (OECD, 2004, p. 1). Nesse sentido, surge a oportunidade de analisar o significado da ideologia na geopolítica aeroespacial.

### A variável ideológica

A ideologia no âmbito da geopolítica aparece, na maioria das vezes, associada a abordagens culturalistas e críticas. Nossa interpretação de ideologia refere-se à capacidade do Estado em influenciar seu povo, atores externos e outros Estados. Nessa abordagem de ideologia, percebem-se dois elementos importantes: a representação e o prestígio.

Desde o surgimento da aviação, os Estados têm usado a aeronáutica para expressar alguns objetivos políticos e uma ideologia. Todo o discurso em torno do pioneirismo dos aviões, e até dos balões, traz o orgulho nacional para o centro das discussões. Os famosos raids aéreos (as façanhas aéreas que se destinavam a alcançar determinados pontos da Terra ou conectar cidades e continentes), das primeiras décadas do século XX, como o do americano Charles Lindenberg e dos portugueses Gago Coutinho e Sacadura Cabral, expressavam um sentimento de conquista com relevância nacional e mundial. Na América do Sul, em 1920, o raide entre Rio de Janeiro e Buenos Aires tornou-se uma disputa internacional entre o avião brasileiro Edu Chaves e seu colega argentino Eduardo Hearne (BOHRER, 2014).

Outros exemplos que emprestam às forças aéreas de cada nação um sentido simbólico de representação são a acrobacia aérea (a equipes de demonstração) ou os sobrevoos de aeronaves militares durante os desfiles do dia da independência, e mesmo em eventos esportivos. No espaço exterior a ideologia segue como sequência desses mesmos fenômenos observados no espaço aéreo, e em certos casos com ele se confunde. A corrida para ser a primeira nação a alcançar a órbita terrestre, a enviar o primeiro homem e a primeira mulher ao espaço, a pousar na Lua, ampliou o campo de rivalidade que conduziu à Guerra Fria entre Estados Unidos e União Soviética.

O outro elemento de análise nesta variável, o prestígio, está intrinsecamente conectado com o primeiro. Da busca pela representação aeroespacial vem o prestígio. Assim como na geopolítica, Colin Gray (1999, p. 161) entende que o espaço geográfico "pode falar com a



mente e a imaginação, da mesma forma que fala com os olhos e os membros do corpo”. A partir dessa compreensão, a geopolítica aeroespacial também deve lidar com o prestígio. Hans Morgenthau (1985, p. 57), via o prestígio nacional como um “elemento indispensável em uma política externa racional”. Se a busca por prestígio pode conduzir as políticas nacionais, e se as considerações geográficas influenciam essas políticas, são claras as manifestações que colocam o prestígio ou orgulho nacional como impulso importante no campo da geopolítica aeroespacial.

A manifestação de orgulho e prestígio de uma nação decorre ainda de uma espécie de propaganda, de política de merchandising, em torno da proeminência da indústria aeroespacial, da relação entre uma companhia aérea e seu país (podemos citar, por exemplo, a denominação que se dá às empresas aéreas que remetem ao nome do país que representam: Air France, Air China etc.) ou do investimento em programas espaciais para se tornar o líder no segmento (como o Projeto *Artemis* de mandar a primeira mulher à Lua).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Encerrada a apreciação sobre importantes variáveis da geopolítica aeroespacial, cabe-nos tecer alguns comentários conclusivos. Inicialmente, observamos que o ambiente aeroespacial se constitui em uma conjugação entre o espaço aéreo e o espaço exterior. Não entramos no artigo na discussão sobre o conceito de *Aerospace*, principalmente quando essa discussão deriva para a briga por espaço em torno de tarefas e orçamento para as forças armadas. Preferimos considerar um poder aeroespacial, elemento intrínseco do poder nacional, que abre espaço para a inclusão dessa nova dimensão geográfica nos estudos geopolíticos.

Com o intuito de geopolitizar o ambiente aeroespacial, iniciamos com a observação dos elementos puramente geográficos que contextualizam esse ambiente. Esse movimento nos possibilitou uma imersão maior na identificação dos elementos geopolíticos que propusemos metodologicamente na forma de variáveis.

Ora, se o ambiente é geográfico por natureza, e se geografia é um elemento essencial da geopolítica, caberia, então, destacar aspectos políticos, econômicos, tecnológicos e ideológicos de forma a permitir sugerir uma geopolítica aeroespacial. Obviamente que o escopo do estudo não incluiu outras variáveis que poderiam complementar a análise, tais como a demografia (estudos populacionais ou migratórios decorrentes da evolução da técnica), a diplomacia (análise de acordos internacionais ou de atas de reuniões bilaterais, por exemplo), a militar (que analisaria a estrutura de força, as capacidades dos equipamentos etc.), a social/antropológica (estudo do impacto social do objeto de estudo e a percepção das



comunidades sobre o assunto) ou a biológica/ambiental (análise sobre organismos aéreos ou na perspectiva climática).

Entretanto, as apreciações em torno das variáveis selecionadas permitiriam uma consistente caracterização de um quadro conceitual para estudos de geopolítica aeroespacial. Destacamos, a título de síntese, que no viés político está em discussão o conceito de soberania no ambiente aeroespacial, não somente no caso do espaço exterior, mas também na questão da soberania dos Estados relativamente fracos em termos de poder aéreo. No tocante à economia observou-se a relevante participação do setor aeroespacial, inobstante a crise pandêmica de 2020 colocar em xeque a capacidade de rápida recuperação do setor aeroespacial, em especial do setor de transporte aéreo. Por outro lado, a crise atual também revelou a relevância do transporte aéreo para atender a demanda global de suprimentos médicos e alimentos.

O setor aeroespacial é também um impulsionador de novas tecnologias que têm transformado nossa sociedade e nosso modo de vida. Não é por menos que já se fala em uma nova percepção de vida aérea ou de uma aerorealidade. Essa variável suscita, também, um inter-relacionamento com as demais, quando se observa o processo de militarização do espaço exterior ou o potencial econômico dos produtos do sensoriamento remoto. O último tema abordado, a variável ideológica, complementa o significado geopolítico do ambiente aeroespacial, quando destaca que representação e prestígio têm sido elementos associados ao poder aeroespacial das nações desde os primórdios da aviação e na continuidade da exploração espacial.

Em decorrência da abordagem geopolítica que se propõe, há uma enorme expectativa que novos estudos sobre o tema possam iluminar aspectos até aqui não observados. Compreende-se que, a exemplo das teorias geopolíticas formulados para os ambientes de superfície (a dimensão terrestre e a dimensão aquática), o ambiente aeroespacial persiga uma abordagem integrada. Nos estudos geopolíticos terrestres ou marítimos, não se observa uma cisão interna nesses ambientes. Por exemplo, no ambiente aquático não há ramos voltados para distinguir os princípios geopolíticos aplicados a rios, mares ou oceanos, ou seja, o ambiente é uma totalidade. De igual forma, não há uma geopolítica das planícies ou dos planaltos, quando voltamos a atenção para a superfície terrestre.

Tal compreensão julga-se ser pertinente ao ambiente aeroespacial. Não percebemos o futuro de uma geopolítica meramente aérea (do transporte aéreo) ou exclusivamente astropolítica. A par das diferentes características físicas entre o segmento espaço aéreo e o segmento espaço exterior, compreendemos que deva existir, na verdade, uma geopolítica aeroespacial, abrangente e integrada.



## REFERÊNCIAS

- 21ST CENTURY TECH. **No One Should Think That Money Spent on NASA is a Waste.** 21stcentech.com, 2014. Disponível em: <<https://www.21stcentech.com/money-spent-nasa-not-waste/>>. Acesso em: 13 maio 2020.
- ACI. **Annual World Airport Traffic Report WATR 2019.** Montreal: Airports Council International, 2019. Disponível em: <[www.aci.aero/2019WATR](http://www.aci.aero/2019WATR)>. Acesso em: 2020 mar. 23.
- ADEY, P. Aeromobilities: Geographies, Subjects and Vision. **Geography Compass**, v. 2/5, p. 1318–1336, 2008.
- ADEY, P. **Aerial Lives: Spaces, Mobilities, Affects.** West Sussex: Wiley-Blackwell, 2010.
- AL-RODHAN, N. R. F. **Meta-Geopolitics of Outer Space: An Analysis of Space Power, Security and Governance.** Hampshire: Palgrave Macmillan, 2012.
- ALTHUSSER, L. **Sobre o trabalho teórico.** Tradução de Joaquim José Moura Ramos. 2ª. ed. Lisboa: Editorial Presença, 1978.
- ATAG. **Aviation Benefits Beyond Borders.** Geneva: Aviation Transportation Action Group (ATAG), 2018. Disponível em: <[www.atag.org](http://www.atag.org)>.
- AYDIN, I. **Geopolitics of Outer Space: Global Security and Development.** Whashington: Westphalia Press, 2019.
- BECKER, B. K. A Amazônia e a política ambiental brasileira. In: SANTOS, MILTON *et al.* (Org.). **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial.** 3ª. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 22-40.
- BOGOTA DECLARATION. **Declaration of the First Meeting of Equatorial Countries.** Adopted in 3 December 1976. Bogota: [s.n.], 1976. Disponível em: <[https://www.jaxa.jp/library/space\\_law/chapter\\_2/2-2-1-2\\_e.html](https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_2/2-2-1-2_e.html)>. Acesso em: 31 jul. 2020.
- BOHRER, C. D. A. **Eduardo Pacheco e Chaves: Pioneiro e ás da aviação brasileira.** Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 2014.
- BONNETT, A. **What is Geography?** London: Sage Publications, 2008.
- BRASIL. **Anuário Estatístico de Transportes 2010-2018 – Sumário Executivo.** Brasília: [s.n.], 2019.
- BUDIANSKY, S. **Air Power: the men, machines and ideas that revolutionized war, from Kitty Hawk to Iraq.** New York: Penguin Books, 2004.
- CASTELLS, M. Informationalism, Networks, and the Network Society: A Theoretical Blueprint. In: CASTELLS, M. **The Network Society: A Cross-cultural perspective.** Northampton, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, Inc., 2004. p. 3-45.
- CAVALCANTI, A. P. B.; VIADANA, A. G. Fundamentos históricos da Geografia: contribuições do pensamento filosófico na Grécia antiga. In: GODOY, P. R. T. (Org.). **História do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
- CIA. **The World Factbook.** cia.gov, Washington, 2020. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/tn.html>>. Acesso em: 26 mar. 2020.



COLLINS, J. M. **Military Geography for professionals and the public.** Washington: National Defense University Press, 1998.

CORRÊA, R. L. **Região e Organização Espacial.** 7ª. ed. São Paulo: Ática, 2000.

COSGROVE, D. **Contested Global Visions: One-World, Whole-Earth, and the Apollo Space Photographs.** Annals of the Association of American Geographers, Oxford, v. 84(2), p. 270-294, 1994.

CWERNER, S.; KESSELRING, S.; URRY, J. (Eds.). **Aeromobilities.** Oxon: Routledge, 2009.

DEREK, G. et al. (Eds.). **The Dictionary of Human Geography.** 5th. ed. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, 2009.

DEUDNEY, D. Space: The High Frontier in Perspective. **Worldwatch Paper**, Washington, v. 50, 1982.

DOBOŠ, B. **Geopolitics of the Outer Space: A European Perspective.** Cham: Springer International Publishing, 2019.

DOLMAN, E. C. **Astropolitik.** Classical Geopolitics in the Space Age. London, Portland: Frank Cass, 2002.

DOUHET, G. **O domínio do ar.** Rio de Janeiro: Instituto Histórico da Aeronáutica, v. 2 (Coleção aeronáutica), 1988.

ELDEN, S. Secure the volume: Vertical Geopolitics and the depth of power. **Political Geography**, v. 34, p. 35-51, 2013b.

ENTRIKIN, J. N. Region and Regionalism. In: AGNEW, J. A.; LIVINGSTONE, D. N. **The SAGE Handbook of Geographical Knowledge.** London: SAGE Publications Ltd., 2011. p. 344-356.

ESA. **Space debris by the numbers.** esa.int - European Space Agency, 2020. Disponível em: <[http://www.esa.int/Safety\\_Security/Space\\_Debris/Space\\_debris\\_by\\_the\\_numbers](http://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers)>. Acesso em: 08 maio 2020.

GOMES, P. C. D. C. Geografia fin-de-siècle. In: CASTRO, I. E. D.; GOMES, P. C. D. C.; CORRÊA, R. L. (Org.). **Explorações geográficas: percursos no fim do século.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. 30-42.

GRAY, C. S. Inescapable Geography. In: GRAY, C. S.; SLOAN, G. **Geopolitics: Geography and Strategy.** London, Portland: Frank Cass, 1999. p. 161-177.

HAGGETT, P. **Location Analysis in Human Geography.** London: Edward Arnold Publishers Ltd., 1965.

HARTSHORNE, R. **Perspectives on the Nature of Geography.** Chicago: Rand McNally & Co., 1959.

HAYS, P. L. **Space and Security: A Reference Handbook.** Santa Barbara: ABC-CLIO, LLC, 2011b.

HAYWARD, J. **Airline Alliances: What Are They & What Are The Benefits?** Simple Flying, 2020. Disponível em: <<https://simpleflying.com/airline-alliances-what-are-they-what-are-the-benefits/>>. Acesso em: 25 jun. 2020.



HOLT-JENSEN, A. **Geography: History and Concepts - A Student's Guide**. 4th. ed. London: SAGE Publications Ltd., 2009.

HUGGETT, R.; ROBINSON, M. Introduction. In: DOUGLAS, I.; HUGGETT, R.; ROBINSON, M. **Companion Encyclopedia of Geography**. London, New York: Routledge, 1996.

IATA. **Annual Review 2019**. Sydney: International Air Transportation Association, 2019.

INCAER. **História Geral da Aeronáutica Brasileira: Volume I – Dos Primórdios até 1920**. Rio de Janeiro: Editora Itatiaia/Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 1988. INSTITUTO HISTÓRICO-CULTURAL DA AERONÁUTICA.

JOHNSON-FREESE, J. **Space as a Strategic Asset**. New York: Columbia University Press, 2007.

KINGWELL, J. The militarization of Space: A policy out of step with world events? **Space Policy**, p. 107-111, May 1990.

KITCHIN, R.; THRIFT, N. (Eds.). **International Encyclopedia of Human Geography**. Amsterdam, Oxford: Elsevier Ltd., 2009.

KOTLYAKOV, V. M.; KOMAROVA, A. I. **Elsevier's Dictionary of Geography**. Moscow: Elsevier, 2007.

LACOSTE, Y. **A Geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra**. Tradução de Maria Cecília França. 19ª. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LEFEBVRE, H. **The Production of Space**. Tradução de Donald Nicholson-Smith. Oxford: Basil Blackwell Ltd, 1991.

MACDONALD, F. Anti-Astropolitik: outer space and the orbit of geography. **Progress in Human Geography**, v. 31(5), p. 592–615, 2007.

MACKINDER, H. J. The Geographical Pivot of History. (1904). **The Geographical Journal**, London, v. 170, n. n° 4, 2004, p. 298-321, December 1904.

MAHAN, A. T. **The Influence of Sea Power upon History - 1660 - 1783**. 12th. ed. Boston: Little, Brown and Company, 1890.

MITCHELL, W. **Winged Defense: The development and possibilities of modern air power - economic and military**. Tuscaloosa: University of Alabama Press, 2009.

MORAES, A. C. R. **Geografia: Pequena História Crítica**. 20ª. ed. São Paulo: Annablume, 2005.

MORGENTHAU, H. J. **Politics among Nations: The struggle for power and peace**. 6th. ed. Beijing: Peking University Press, 1985.

NYE, J. S. J. **Soft Power: The Means to Success in World Politics**. New York: Public Affairs, 2004.

OECD. **Geopolitical Developments and the future of the Space Sector**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.

OMISSI, D. Technology and repression: Air Control in Palestine 1922-36. **Journal of Strategic Studies**, London, v. 13:4, p. 41-63, 2008.



- PASCOE, D. **Airspaces**. London: Reaktion Books, 2001.
- RATZEL, F. As Leis do Crescimento Espacial dos Estados. In: MORAES, A. C. R. (Ed.). **Ratzel**. São Paulo: Ática, 1892.
- RODRIGUES, L. A. **Geopolítica do Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca Militar, v. CXI, 1947.
- ROSAS, A. The Militarization of Space and International Law. **Journal of Peace Research**, v. 20, Nº 4, p. 357-364, December 1983.
- SACK, R. D. **Human Territoriality: Its theory and history**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. 5ª. ed. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem**. 5ª. ed. São Paulo: EDUSP, 2009.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4ª. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, v. 1ª (Coleção Milton Santos), 2014.
- SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.
- SEVERSKY, A. P. D. **Air Power: Key to Survival**. New York: Simon and Schuster, 1950.
- SHAH, A. **Militarization and Weaponization of Outer Space**. Global Issues, 2007. Disponível em: <<http://www.globalissues.org/article/69/militarization-and-weaponization-of-outer-space>>. Acesso em: 22 nov. 2019.
- SHEEHAN, M. **The International Politics of Space**. Oxon, New York: Routledge, 2007.
- SMITH, W. (Ed.). **Dictionary of Greek and Roman Geography**. Boston: Little, Brown, and Company, 1870.
- SUMNER, R. (Ed.). **Geography Basics**. Pasadena, Hackensack: Salem Press, 2004.
- TENG, J. **Musket, Map and Money: How Military Technology Shaped Geopolitics and Economics**. London: Versita Ltd., 2013.
- THE WORLD BANK. **World Bank Open Data**. [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org), 2019. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 06 maio 2020.
- WEIZMAN, E. **The Politics of Verticality**. [opendemocracy.net](http://opendemocracy.net), 2002. Disponível em: <[https://www.opendemocracy.net/en/article\\_801jsp/](https://www.opendemocracy.net/en/article_801jsp/)>. Acesso em: 27 nov. 2019.
- WHITERICK, M.; ROSS, S.; SMALL, J. **Modern Dictionary of Geography**. 4th. ed. London, New York: Arnold Publishers, 2001.
- WILLIAMS, A. J. Hakumat al Tayarrat: The Role of Air Power in the Enforcement of Iraq's Boundaries. **Geopolitics**, London, v. 12, p. 505-528, 2007.
- WILLIAMS, A. J. A crisis in aerial sovereignty? Considering the implications of recente military violations of national airspace. **Area**, Newcastle, v. 42, nº 1, p. 51-59, 2010.