



GEOPOLÍTICA AEROESPACIAL

Carlos Eduardo Valle Rosa¹

Inicialmente, gostaria de expressar minha profunda gratidão ao Editor da Revista Brasileira de Aviação Civil e Ciências Aeronáuticas, Jairo Afonso Henkes, pela oportunidade de introduzir, nessa importante revista acadêmica, um tema de grande relevância para a Aviação Civil e para as Ciências Aeronáuticas: a Geopolítica Aeroespacial.

Em grande parte, as conclusões que aqui serão apresentadas decorrem de uma pesquisa de doutorado conduzida na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob orientação do Prof. Dr. Edu Silvestre de Albuquerque, e de minha experiência profissional na Aeronáutica. Trata-se, portanto, da conexão do rigor acadêmico com a vivência de mais de 30 anos na atividade aérea.

Aqui, seguindo os passos da pesquisa, apresento a Geopolítica Aeroespacial por meio da análise de cinco variáveis: geográfica, política, econômica, tecnológica e ideológica. Duas ressalvas iniciais. Trataremos de apenas alguns elementos dessas variáveis e essas variáveis não são as únicas que podem ser analisadas. Contudo, elas podem dar uma compreensão metódica do que queremos dizer com essa nova forma de lidar com a geopolítica em uma nova dimensão.

A PERSPECTIVA HISTÓRICA

Quando o primeiro balão ascendeu em um campo de batalha, durante as Guerras Revolucionárias Francesas, no ano de 1793, os homens tomaram consciência da importância da terceira dimensão. Stephen Budiansky (2004) apontou que o tripulante a bordo do balão adquiria uma compreensão mais ampla

da posição geográfica e da disposição das tropas adversárias, tornando-o frequentemente mais capaz de dirigir e organizar taticamente o movimento de suas tropas do que o próprio general comandante.

A perspectiva de cima seria ampliada quando “Alberto Santos Dumont, em 23 de outubro de 1906, no Campo de Bagatelle, nos arredores de Paris, voou, pela primeira vez, um aeroplano autopropulsado, à vista de cerca de mil espectadores” (INCAER, 1988, p. 325). O avião não só estenderia o alcance da visão, mas permitiria ir mais além, ao desbravar fronteiras e atingir os rincões do planeta.

No final dos anos de 1950, espaçonaves soviéticas como a Sputnik 1, ascenderiam a um novo patamar na perspectiva de cima. Efetivamente, o cosmonauta Yuri Gagarin, em 1962, seria o primeiro homem a ver a Terra do espaço exterior, e contemplaria nosso planeta como “belo, com nuvens e água, uma superfície colorida e a escuridão além”, chegando a afirmar que “A Terra seria azul”.

Da perspectiva histórica, surge a seguinte proposição: a continuidade entre a atmosfera e o espaço exterior. Assim é que introduzimos a compreensão de um *ambiente aeroespacial*. Nele, se integrariam atividades militares, a aviação civil, o sistema de transporte aéreo e espacial e suas infraestruturas, a indústria aeroespacial, dentre tantos outros componentes. Para compreendermos melhor essa perspectiva, primeiramente examinemos alguns aspectos geográficos do problema.

VARIÁVEL GEOGRÁFICA

Tente olhar para o céu e identificar a fronteira, ou o limite, entre a atmosfera e o espaço exterior. Do ponto de vista meramente visual isso não é possível. A questão do limite entre esses dois segmentos do ambiente aeroespacial torna-se relevante quando nem o Direito Aeronáutico, derivado da Convenção de Chicago, nem o Direito Espacial, expresso em tratados e acordos formados no âmbito do Comitê das Nações Unidas para os Usos Pacíficos do Espaço Exterior (COPUOS), claramente definem onde termina um e começa o outro. Para lidar com esse problema, ou se estabelece uma fronteira arbitrária,

conhecida como Linha Kármán (a cerca de 100Km da superfície), ou se consideram as leis inerentes da física, que regulam o movimento de um dispositivo pela aerodinâmica ou pela astrodinâmica.

Um segundo aspecto de natureza geográfica é a questão do meio ambiente, tema que ressurge na geopolítica principalmente após o fim da Guerra Fria, com a noção de globalização. As questões ambientais não dizem respeito apenas à atmosfera terrestre, mas também aos arredores do planeta, como as órbitas. Quando falamos em emissões de CO² por aeronaves, imediatamente somos levados ao problema do efeito estufa. Na aviação, a Organização de Aviação Civil Internacional (ICAO) e a Associação Internacional de Transporte Aeronáutico (IATA) buscam uma solução que minimize os efeitos poluentes das turbinas das aeronaves, inclusive definindo um “Esquema de Redução de Compensação de Carbono para Aviação Internacional”.

Detritos espaciais, conhecidos como *debris*, vêm recebendo muita atenção nos últimos anos. Em 1982, Daniel Deudney (1982, p. 49) já alertava sobre “a taxa anual crescente de detritos espaciais em 11%”. No início de 2020, a Agência Espacial Europeia (ESA) indicou a existência de mais de 120 milhões de objetos classificados como entulhos na órbita da Terra, com dimensões de 1mm a 10cm, 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 “detritos espaciais com um câncer, com potencial para impedir a utilização do espaço exterior pelo homem”. Do ponto de vista geográfico, entendemos que existe uma grande interdependência entre os fenômenos atmosféricos e espaciais, quando consideramos o voo das aeronaves e as atividades espaciais. Uma lógica que leva essas questões a se tornarem geopolíticas.

A análise final da variável ilumina aspectos associados ao discurso geopolítico com a geografia aeroespacial. Rotas de companhias aéreas comerciais, *slots* de embarque, compartilhamento de mercado, para citar alguns exemplos, são espaços vitais (de recursos e de negócios), um conceito derivado do famoso geopolítico alemão, do final do século XIX, Friedrich Ratzel. É por isso que as alianças mundiais, como a *Star Alliance* ou a *Oneworld Alliance*, tentam se

tornar mais competitivas, compartilhando instalações, procedimentos de *check-in*, serviços ao cliente e programas de milhagem (HAYWARD, 2020), ou seja compreendendo a questão sob a lógica geográfica.

No espaço exterior, alguns estudiosos como Everett Dolman (2002) já deram sentido geopolítico a lugares como as órbitas geoestacionárias (limitadas em termos de espaço disponível para ocupação), aos Pontos de *Lagrange* (também limitados e essenciais para o posicionamento de estações espaciais) ou às órbitas de Transferência de *Hohmann* (que permitem deslocamentos entre corpos celestes, ou seja, rotas preferenciais). Esses, e outros exemplos, conectam o espaço exterior, a exemplo do que já ocorre com o espaço aéreo, a conceitos geopolíticos clássicos, como pontos de estrangulamento e linhas de comunicação. O que abre caminho para fenômenos de apropriação territorial.

VARIÁVEL POLÍTICA

O significado de território é uma discussão presente nos filósofos gregos da Antiguidade, como em Aristóteles e Platão. O elemento central na discussão sobre território é a soberania, algo que hoje ressurgiu também com a questão da territorialidade, proposta por Robert Sack (1986), que associa ao território uma identidade, discussão totalmente pertinente ao ambiente aeroespacial.

A soberania do Estado passou a ser objeto de debate no campo aeroespacial quando o avião conseguiu transpor obstáculos físicos, comumente associados ao relevo, à hidrografia, ou mesmo em relação aos continentes. Lysias Rodrigues (1947, p. 69), geopolítico brasileiro da década de 1940, abordou a questão citando que “o avião mudaria o significado de fronteira territorial”. Mas, talvez, o sentido geopolítico dado ao ambiente aeroespacial aportaria com Alexander Seversky (1950), e seu mapa-múndi de projeção polar. Ao inverter a lógica cartográfica de Mercator, passando a observar os fenômenos geopolíticos a partir do Polo Norte, Seversky compreenderia que o avião e, mais tarde, os mísseis balísticos, modificariam a lógica da superfície que dominava a geopolítica clássica, para uma lógica aeroespacial.

No espaço exterior existe também a discussão sobre território e soberania. Isso porque há uma fragilidade do direito internacional, ausência de consenso sobre alguns conceitos jurídicos, e a falta de casos claros para determinar jurisprudência, tratada nos fóruns multilaterais como o COPUOS. Dois fatos exemplificam a questão. A reivindicação de Tonga por 16 *links* de *slots* orbitais na União Internacional de Telecomunicações (ITU), em 1990, foi surpreendente, haja vista se tratar de um Estado sem qualquer capacidade de lançamento de foguetes ou desenvolvimento de satélites. A Declaração de Bogotá, de 1976, também foi espantosa. Ela trata das órbitas geoestacionárias, afirmando explicitamente que “os segmentos da órbita síncrona geoestacionária fazem parte do território sobre o qual os Estados Equatoriais exercem sua soberania nacional” (DECLARAÇÃO DE BOGOTA, 1976). Ou seja, caso seriamente considerada, abriria um precedente para a territorialização e soberania no espaço exterior.

Na variável política há outras questões ligadas ao direito, como a ordem executiva presidencial dos Estados Unidos, de abril de 2020, sobre exploração de corpos celestes, claramente contrariando o direito espacial internacional. Mas há também questões como a militarização e a armamentização do espaço exterior. Isso tem sido observado pelo teste e desenvolvimento de armas antissatélite. Face a essa realidade, a análise deve prosseguir para outro assunto especialmente importante: a economia aeroespacial.

VARIÁVEL ECONÔMICA

Essa variável entende a economia como um componente relevante da geopolítica. Em um sentido amplo, a geopolítica se expressa pela ação do Estado em espaços geográficos de interesse, daí a importância dos recursos naturais e as posições estratégicas. Recursos naturais geralmente estão associados ao crescimento econômico, e aqueles oriundos da economia aeroespacial importam para a política estatal.

Os dados estatísticos da economia são um indicador importante para a geopolítica aeroespacial. É claro que a crise da Covid-19 mudou muito a realidade de determinados dados, mas também mostrou a importância do transporte aéreo

por meio do impacto sobre o turismo, a mobilidade e as atividades da indústria aeroespacial, que foram gravemente atingidas pela pandemia.

De acordo com o *Air Transportation Group*, em 2017, o mercado de aviação foi responsável por mais de 65 milhões de empregos, sendo que essa atividade detém 3,6% do produto bruto mundial (ATAG, 2018). A IATA demonstra um crescimento de 3,4% no transporte aéreo de carga entre 2017 e 2018, atingindo um total de 64 milhões de toneladas de movimento (IATA, 2019). 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 boas informações sobre o volume de cargas e o número de passageiros no setor de transporte aéreo, apresentando uma curva crescente de crescimento (THE WORLD BANK, 2019). No Brasil, quase o dobro do número de passageiros é transportado por via aérea do que o segundo modal classificado, o rodoviário (BRASIL, 2019).

A economia aeroespacial quando analisada pela perspectiva da atividade espacial constitui um “ativo estratégico”, conforme proposto por Joan Johnson-Freese (2007, p. 6). Bohumil Doboš (2019, p. 16) aponta para “a importância dos recursos do espaço exterior, como estímulo à exploração dos corpos celestes”. Na verdade, a visão do *New Space* trouxe novas perspectivas para o campo da exploração espacial, inserindo novos atores na economia aeroespacial. Existem muitos assuntos para discutir sobre economia do espaço exterior: operação e exploração de centros de lançamento; serviços de monitoramento por satélite; o negócio de telecomunicações e sensoriamento remoto; exploração de recursos naturais; desenvolvimento do conhecimento científico; indústria espacial; e até turismo espacial, só para citar alguns.

Talvez um exemplo do Brasil possa dar a noção exata desse assunto. Em 2017, o Brasil lançou o Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações do Centro de Lançamento Kourou, na Guiana Francesa. Segundo um dos executivos da *Arianespace*, o custo de lançamento foi de US\$ 137 milhões (SELDING, 2014), dinheiro que poderia ser economizado se tivéssemos, naquela época, nosso Centro de Lançamento de Alcântara em operação.

Em se tratando de indústria, há 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 nos leva ao fato de que da indústria aeroespacial surge inovação científica e progresso tecnológico. Se esta assertiva for verdadeira, a economia é um elemento importante da realidade geopolítica e pode ser vista como um elemento da geoeconomia nas relações internacionais.

VARIÁVEL TECNOLÓGICA

A tecnologia tem sido vital para a geopolítica. Friedrich Ratzel associou “um nível de cultura estatal ao desenvolvimento científico” (MORAES, 1990, p. 23). Alfred Mahan (1890) estava preocupado com a tecnologia marítima e o navio de guerra. Halford Mackinder (1904) viu na ferrovia um fator de influência para o domínio mundial através do *Heartland*. Todos os teóricos originais do poder aéreo, como Giulio Douhet (1988) ou William Mitchell (2009), deram ao avião, não apenas o militar, ampla relevância em matéria de poder e política.

Hoje, vemos essa abordagem elevada ao espaço exterior, com uma espécie de nova corrida espacial, dando muita relevância à tecnologia dos 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. Quase todas as grandes empresas trabalham simultaneamente para clientes civis e militares.

O impacto da tecnologia na geopolítica aeroespacial pode ser discutido em muitas abordagens. Uma não muito comum vem da sociologia e da antropologia. Esses estudos nos levam a compreender uma “aerorrealidade”, ou uma *aeralidade*, um novo modo de vida, ou uma vida aérea por causa da tecnologia associada a aviões, aeroportos e transporte aéreo. Trabalhos de Peter Adey (2010), Saulo Cwerner, Sven Kesselring e John Urry (2009) e outros estudiosos mostram o surgimento de um *homo aeroportis globalis*, uma espécie de evolução

do *homo sapiens*, ou seja, um homem que vive sempre em trânsito pela aeroportos e aviões. A 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. Talvez, em breve, esse tipo de abordagem passe a ser o estudo no espaço exterior, por meio de um *spatium hominem* (homem espacial).

No momento presente, entretanto, o impacto tecnológico da geopolítica aeroespacial, na dimensão do espaço exterior, tem sido estudado em um sentido mais pragmático. Nayef Al-Rodhan (2011, 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 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 da Índia, por exemplo, no campo da telemedicina. Além disso, há os desdobramentos da tecnologia aeroespacial, o *spin off* da pesquisa científica aeroespacial que reverte em produtos e serviços para a sociedade.

Mas um aspecto final, que nos conecta à próxima variável, deve ser lembrado. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) surgiu com o *insight* do *soft power* derivado das telecomunicações onipresentes em uma era de cobertura global de informações ao vivo. A tecnologia aeroespacial tem sido usada para “disseminar atitudes culturais e ideias políticas” (OCDE, 2004, p. 1). Nesse sentido, surge a oportunidade de analisar o significado da ideologia na geopolítica aeroespacial.

VARIÁVEL IDEOLÓGICA

A ideologia é na maioria das vezes associada a abordagens culturais e críticas. O que queremos dizer sobre ideologia é a capacidade do Estado em influenciar seu povo e outros estados. A partir da definição, vemos dois elementos importantes: representação e 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 reides aéreos das primeiras décadas do século XX, como aquele de Charles Lindenberg (de *Long Island* – EUA até *Le Bourget* – França, em 1927), ou dos aviadores portugueses Gago Coutinho e Sacadura Cabral (de Lisboa – Portugal até o Rio de Janeiro – Brasil, em 1922), expressavam um sentimento de conquista com relevância nacional e mundial. Na América do Sul, em 1920, um reide entre o Rio de Janeiro e Buenos Aires tornou-se uma disputa internacional entre o aviador brasileiro Edu Chaves e o aviador argentino Eduardo Hearne (BOHRER, 2014). Hoje vemos a importância das forças aéreas de cada nação, em um sentido simbólico, quando observamos equipes acrobáticas ou sobrevoos durante desfiles nacionais e do dia da independência, e ao longo de eventos esportivos. A importância ideológica do espaço exterior surgiu naturalmente como uma sequência desses mesmos fenômenos do espaço aéreo. A corrida para ser o primeiro a alcançar a órbita terrestre, para enviar o primeiro homem e a primeira mulher ao espaço, a pousar na Lua, deram sentido à rivalidade da Guerra Fria entre os Estados Unidos e a União Soviética.

O outro elemento de análise nesta variável está intrinsecamente conectado com o primeiro. Da busca pela representação aeroespacial vem o prestígio. 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 ideologia e prestígio.

Nosso ponto de vista veio em grande parte da contribuição de Hans Morgenthau (1985, p. 57), que 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, é claro que vem a dedução que coloca o prestígio ou o orgulho nacional como principal impulso no campo da geopolítica aeroespacial. O movimento em direção a uma proeza da indústria aeroespacial, a relação entre uma companhia aérea e seu país (podemos citar, por exemplo, Air France, Air

China etc.), o investimento em programas espaciais para se tornar líder em algo (como a terra a face negra da lua, ou o Projeto *Artemis* de mandar a primeira mulher à lua etc.), tudo leva também a uma espécie de propaganda, de política de *merchandising*, para dar orgulho e prestígio à nação.

CONCLUSÃO

A breve análise dessas variáveis seria a humilde contribuição às ciências aeroespaciais. O que realmente queremos argumentar é a relevância de uma geopolítica aeroespacial. Para expressar esse entendimento, seguimos um caminho através da geografia, política, economia, tecnologia e ideologia. Claro, isso pode parecer insuficiente para uma visão mais ampla do problema, o que abre caminho para novas pesquisas sobre o tema.

Algo que devemos enfatizar é a visão conjugada de um ambiente aeroespacial. Mackinder ou Mahan, respectivamente quanto à superfície terrestre e quanto à superfície marítima, não as distinguiram a partir de determinadas propriedades físicas. Para o teórico inglês, não havia diferença entre uma floresta ou um deserto quando ele apresentou os fundamentos do poder terrestre. Da mesma forma, para o pensador norte-americano não havia diferença entre um rio, a costa ou o oceano profundo quando nos apresentou a ideia de uma potência marítima. Por isso, entendo incorreta abordagens distintivas para a geopolítica aérea e geopolítica espacial. Propomos, analogamente aos geopolíticos clássicos, uma abordagem integrada entre espaço aéreo e espaço exterior. Compreender o ambiente aeroespacial a partir de uma visão conjugada, a da geopolítica aeroespacial.

¹ Doutor em Geografia, na área de Geopolítica (UFRN). Mestrado em Ciências Aeroespaciais, com ênfase em Defesa/Poder Aeroespacial pela Universidade da Força Aérea (UNIFA). Bacharelado e Licenciatura em História pela UFRN e Bacharelado em Ciências Aeronáuticas pela Academia da Força Aérea. É especialista em Didática do Ensino Superior, Pedagogia Empresarial e possui MBA em Gestão Administrativa e Desenvolvimento Gerencial Avançado, e MBA em Gestão Estratégica em Defesa. É professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da UNIFA. Coronel da Reserva da Força Aérea Brasileira (FAB). E-mail: eduvale80@hotmail.com

REFERÊNCIAS

- ACI (AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL). **Annual World Airport Traffic Report WATR 2019**. Montreal: Airports Council International, 2019. Disponível em: <www.aci.aero/2019WATR>. Acesso em: 23 mar. 2020.
- ADEY, P. Aeromobilities: Geographies, Subjects and Vision. **Geography Compass**, v. 2/5, p. 1318–1336, 2010.
- AL-RODHAN, N. R. F. **Meta-Geopolitics of Outer Space: An Analysis of Space Power, Security and Governance**. Hampshire: Palgrave Macmillan, 2012.
- ATAG (AVIATION TRANSPORTATION ACTION GROUP). **Aviation Benefits Beyond Borders**. www.atag.org. Geneva, 2018. Disponível em: <www.atag.org>.
- AYDIN, I. **Geopolitics of Outer Space: Global Security and Development**. Washington: Westphalia Press, 2019.
- BOGOTA DECLARATION. **Declaration of the First Meeting of Equatorial Countries adopted on 3 December 1976**. Bogota: [s.n.], 1976. Disponível em: <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: ás da aviação brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Histórico-Cultural da Aeronáutica, 2014.
- 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.
- CWERNER, S.; KESSELRING, S.; URRY, J. (Eds.). **Aeromobilities**. Oxon: Routledge, 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**. Tradução de Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais Rio de Janeiro: Instituto Histórico da Aeronáutica, 1988. (Coleção aeronáutica; v. 2).
- ESA (EUROPEAN SPACE AGENCY). **Space debris by the numbers**. esa.int, 2020. Disponível em:<http://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers>Acesso em: 08 maio 2020.
- GRAY, C. S. Inescapable Geography. In: GRAY, C. S.; SLOAN, G. **Geopolitics, Geography and Strategy**. London, New York: Frank Cass Publishers, 1999. p. 161-177.

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-thebenefits/>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

IATA (INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION). **Annual Review 2019**. Sydney, 2019.

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

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

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

MAHAN, A. T. **The Influence of Sea Power upon History - 1660 - 1783**. 12. 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. (Ed.). **Ratzel**. São Paulo: Ática, 1990. (Coleção Grandes Cientistas Sociais; v. 59).

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

OCDE (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT). **Geopolitical Developments and the Future of the Space Sector**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.

RODRIGUES, L. A. **Geopolítica do Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca Militar, 1947. (vol. CXI).

SACK, R. D. **Human Territoriality: Its theory and history**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

SELDING, P. B. D. **Former Arianespace Chief says SpaceX has advantage on cost**. spacenews.com, 2014. Disponível em: <<https://spacenews.com/39906former-arianespacechief-says-spacex-has-advantage-on-cost/>>. Acesso em: 26 mar. 2020.

SEVERSKY, A. N. P. D. **Air Power: Key to Survival**. New York: Simon and Schuster, 1950.

SHEEHAN, M. **The International Politics of Space**. Oxon, New York: Routledge, 2007

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, 2019. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 06 maio 2020.