

CMG FREDERICO CARLOS MUTHZ MEDEIROS DE BARROS

**A LEGISLAÇÃO DE AEROLEVANTAMENTO NO BRASIL: PARÂMETROS PARA
CONCILIAR SEGURANÇA E DEFESA NACIONAIS COM AS INOVAÇÕES
TECNOLÓGICAS DO SÉCULO XXI**

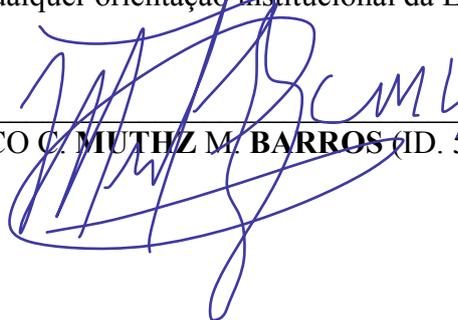
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola Superior de Guerra – Campus Brasília,
como exigência parcial para obtenção do título
de Especialista em Altos Estudos em Defesa.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Selma Lúcia de Moura
Gonzales

Brasília
2020

Os TCC, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, são considerados propriedade da Escola Superior de Guerra (ESG). É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho ou mencioná-los para comentários e citações, desde que sem propósitos comerciais e que seja feita a referência bibliográfica completa. Os conceitos expressos nos TCC são de responsabilidade do autor e não expressam necessariamente qualquer orientação institucional da ESG.

CMG FREDERICO C. MUTHZ M. BARROS (ID. 519.037-1/MB)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'F. C. Muthz M. Barros', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat illegible due to its cursive nature.

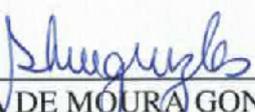
FREDERICO CARLOS MUTHZ MEDEIROS DE BARROS

**A LEGISLAÇÃO DE AEROLEVANTAMENTO NO BRASIL: PARÂMETROS
PARA CONCILIAR SEGURANÇA E DEFESA NACIONAIS COM AS
INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DO SÉCULO XXI**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola Superior de
Guerra – Campus Brasília, como
exigência parcial para a obtenção do
título de Especialista em Altos Estudos
em Defesa.

Trabalho de Conclusão de Curso **APROVADO:**

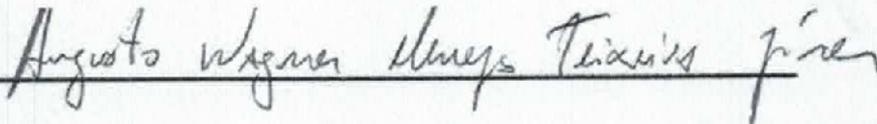
Brasília, DF, 21 de outubro de 2020



SELMA LÚCIA DE MOURA GONZALES (Ten Cel QCO EB)
Orientadora



PETERSON FERREIRA DA SILVA (Prof. Dr.)
Avaliador 1



Prof Dr AUGUSTO W. TEIXEIRA Jr (UFPB)
Avaliador 2

A legislação de aerolevanteamento no Brasil: parâmetros para conciliar segurança e defesa nacionais com as inovações tecnológicas do século XXI

CMG Frederico Carlos Muthz Medeiros de Barros¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho é discutir parâmetros correlacionados à proteção dos dados de aerolevanteamento de interesse estratégico para a segurança e defesa nacionais, para contribuir com o arcabouço legal da atividade, sem comprometer o desenvolvimento do País. Precisam ser levadas em consideração questões atuais como a evolução tecnológica exponencial de Aeronaves Remotamente Pilotadas (*RPA*) e seus sensores, em contraponto com um ordenamento legal de atualização estagnada. Quanto aos dados espaciais estratégicos para segurança e defesa nacionais, esse novo paradigma de inovação tecnológica impõe a reflexão do que de fato é necessário proteger e de que forma. Somam-se, como fatores complicadores, a pulverização de responsabilidades entre órgãos com legislações diversas e interesses conflitantes envolvidos. Tal contexto mostra uma realidade brasileira não sintonizada com a legislação atual que lhe dá respaldo, anacrônica e pouco efetiva. Por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de legislação, foi possível conciliar esses três pontos diante desse novo paradigma. Para isso, diante desse desafio e das condicionantes tecnológicas e legais para a integração plena de inovadoras plataformas e sensores de aerolevanteamento, foram apontados nove parâmetros fundamentais, extraídos de estudo de conformação da legislação americana e do modelo de abertura russo. Esses parâmetros são pontos potenciais que, se trabalhados no contexto geopolítico, podem orientar a conciliação dos desafios do presente, em uma legislação com balanceamento entre as necessidades operacionais para o desenvolvimento e as questões de segurança e defesa nacionais.

Palavras-chave: Aerolevanteamento. *RPA*. Legislação. Segurança e Defesa Nacionais.

Aerial survey legislation in Brazil: parameters to reconcile national security and defense with technological innovations of the 21st century

ABSTRACT

The objective of this work is to discuss parameters related to the protection of aerial survey data of strategic interest for national security and defense, to contribute to the legal framework of the activity, without compromising the country's development. Current issues need to be taken into account, such as the exponential technological evolution of Remote Piloted Aircrafts (*RPA*) and their sensors, in contrast to a legal order of stagnant updating. As for the strategic spatial data for national security and defense, this new paradigm of technological innovation imposes the reflection of what it is in fact necessary to protect and how. Add up, as complicating factors, the spread of responsibilities between agencies with diverse legislations and conflicting interests involved. This context reveals a Brazilian reality not in tune with the current legislation that supports it, anachronistic and ineffective. Through bibliographic, documentary and legislation research, it was possible to reconcile these three points in the face of this new paradigm. To this end, given this challenge and the technological and legal constraints for the full integration of innovative platforms and aerial survey sensors, nine fundamental parameters were identified, extracted from a study of the conformation of American legislation and the Russian opening model. These parameters are potential points that, if worked in the geopolitical context, can guide the reconciliation of the challenges of the present, in a legislation with balance between the operational needs for development and the issues of national security and defense.

Keywords: *Aerial Survey. RPA. Legislation. National Security and Defense.*

¹Gerente da Seção de Geoinformação, Meteorologia e Aerolevanteamento do Ministério da Defesa. Trabalho de Conclusão do Curso de Altos Estudos em Defesa (CAED) da Escola Superior de Guerra (ESG), *Campus* Brasília, 2020.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem seu desenvolvimento dentro do amplo universo das questões que envolvem a geoinformação produzida no País, porém com foco orientado para algo muito específico e de alto valor estratégico: a atividade de aerolevanteamento no território nacional. No contexto da revolução tecnológica desses primeiros vinte anos do século XXI, o interesse pautado no presente estudo é apresentado numa importante abordagem de parâmetros que possam ser relevantes para contribuir com o desafio de se manter uma legislação específica sobre a atividade de aerolevanteamento dentro de uma política de Estado perene e eficaz, ainda que demande ajustes necessários ao longo do tempo, sem perder a direção.

O desafio se estende desde o problema público exatamente identificado, até a implementação e avaliação/reavaliação da política pública considerada (SECCHI, 2020), mormente quanto ao conteúdo de mérito das normas específicas a vigorar, em termos de eficácia e eficiência, no contexto da área de estudos relacionada à gestão do território e à segurança e defesa nacionais.

Embora o aerolevanteamento gere produtos de geoinformação destinados a servirem de insumos a importantes atividades de gestão (zoneamento, etc.), infraestrutura, segurança e defesa no País, ele é regido por intrincadas legislações técnicas que se complementam em uma rede complexa de atribuições de vários órgãos. Dentre eles, temos como principais:

a) o Ministério da Defesa (MD), com os requisitos específicos para a atividade de aerolevanteamento e controle de áreas sensíveis ao imageamento;

b) o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), com os requisitos de controle e acesso ao espaço aéreo;

c) a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), com os requisitos de aeronaves do Serviço Aéreo Público Especializado na atividade de aerolevanteamento (SAE-AL); e

d) a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), com os requisitos ligados às frequências autorizadas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (*RPA*) e sensores remotos.

Este compêndio de legislações, instruções e regras demanda, pelas especificidades da atividade, considerável grau de tecnicismo, compatibilidade, estabilidade, abrangência, efetividade e perenidade não só no Brasil, mas em diversos países que atribuem a esse tipo de SAE-AL o devido grau de importância no contexto nacional. Diante dessa condição, eleva-se o grau de desafio aos setores do legislativo e do executivo que interagem com a matéria.

Com o foco estrito para a legislação específica de aerolevanteamento, que atribui ao MD a responsabilidade pelo controle da atividade no território nacional, bem como regula e instrui

os processos envolvidos, observa-se que o presente objeto de estudo é decorrente de uma política de Estado construída a partir da década de 1970, em prol do desenvolvimento, da segurança e da defesa nacionais, conforme o artigo 5º do Decreto nº 2.278 (BRASIL, 1997) que regula o Decreto-Lei (DL) nº 1.177 (BRASIL, 1971).

Com base no delineamento inicial sobre o assunto retratado nos parágrafos anteriores, é possível então definir o objetivo geral do presente trabalho, qual seja, discutir parâmetros correlacionados à proteção dos dados de aerolevante, considerando o interesse estratégico do Brasil nesses dados, em vista da segurança e defesa nacionais, bem como com o arcabouço legal que respalda o contexto atual dessa atividade e a necessidade de não prejudicar o País quanto ao seu desenvolvimento.

Em vista desse objetivo geral, torna-se imperativo expandi-lo em três objetivos específicos:

a) estudar os parâmetros mais relevantes relacionados ao aerolevante, que possam contribuir para concentrar, em legislação adequada, soluções do interesse do Estado brasileiro para sintonizar o desenvolvimento com a segurança e defesa nacionais, no contexto presente;

b) apresentar esses mesmos parâmetros para que se possa gerar possibilidades para a indução do desenvolvimento nacional pela atividade de aerolevante, como geradora de geoinformação de interesse, mantendo, como já foi dito, a dosagem justa de preservação das questões ligadas à segurança e à defesa nacionais, dentro da realidade atual e futura, e dentro do horizonte de tempo em que for possível fazer essa projeção; e

c) discutir, dentre esses parâmetros, aqueles mais relevantes que possam contribuir para concentrar, em legislações adequadas, soluções, do interesse do Estado brasileiro, conforme serão abordados os alinhamentos para o estudo acima proposto.

Debruçando-se atentamente sobre os três objetivos específicos detalhados acima, foi possível abordar todo o desafio sob a seguinte questão: como conciliar a atual e dinâmica atividade de aerolevante, importante para o desenvolvimento nacional, sem deixar de atuar para a proteção dos dados espaciais estratégicos do País, com uma legislação anacrônica, ainda vigente, e de complexa atualização em vista da frequência de evolução de novos paradigmas e dos interesses conflitantes dos atores envolvidos?

Há duas hipóteses aventadas. A primeira é afeta à proteção dos dados. Esta necessita aliar, na medida certa, o interesse estratégico do País para com o desenvolvimento nacional e para com a realidade do que realmente se necessita proteger, em vista da velocidade muito rápida de evolução dos paradigmas de segurança envolvidos, sendo ponto de difícil trato pela questão legal, de evolução bem mais lenta. A segunda é afeta à atual realidade brasileira no

que se refere ao aerolevanteamento. Essa realidade não parece estar em sintonia com o contexto atual daquela atividade e essa condição tem prejudicado o País no que se refere aos aspectos de desenvolvimento, segurança e defesa nacionais.

Diante das hipóteses elencadas acima, torna-se imperativo registrar a relevância desta pesquisa. Algumas leis ou decretos-lei do governo militar tinham foco direto na questão do desenvolvimento nacional de longo prazo. Naquela época, esse tipo de visão político-estratégica de Estado, quando se fala em mapeamento sistemático do País para viabilizar a infraestrutura, o desenvolvimento, a segurança e a defesa nacionais, não era amplamente compartilhado ou mesmo legitimado pela sociedade civil.

Atualmente, essa elevação de importância perante à sociedade se deve à viral dependência tecnológica suportada pelas cartografias de referência e temática, que permeia a vida dos cidadãos em praticamente todas as suas atividades contemporâneas. Nesse contexto, a despeito da situação conjuntural daquela época, observa-se que os ganhos para a sociedade foram acertados e inequívocos, por meio das orientações normativas emanadas pelo DL nº 243 (BRASIL, 1967b), que fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira.

No que se refere à metodologia de pesquisa, salienta-se que as referências que tratam da questão normativa sobre o aerolevanteamento normalmente são de ordem legal e jurídica. Nesse sentido, a metodologia adequada adotada enfatizou a utilização de técnicas de pesquisa bibliográfica, documental e de legislação, visando buscar referenciais teóricos e modelos comparativos. O foco de busca temporal foram os vinte primeiros anos do século atual, procurando-se utilizar bases de busca no Brasil, América do Sul e países que se despontam nas questões abordadas, como Estados Unidos da América (EUA) e Rússia, preferencialmente nas línguas portuguesa, inglesa, espanhola e russa traduzida, com uso de palavras-chaves atinentes ao aerolevanteamento, sensoriamento remoto, legislação, drones, *RPA*, e combinação destes termos. Com base no material coletado, buscou-se analisar aspectos relevantes e trazer à discussão parâmetros que possam ser aproveitados no contexto brasileiro para serem utilizados como referência na construção de um arcabouço legal sólido.

Na seção 2 é feita uma abordagem qualitativa e quantitativa acerca do material de pesquisa encontrado. Na seção 3 é feita uma contextualização histórica de evolução da legislação. Na seção 4 é feita uma análise da envergadura do problema e seus fatores causadores. Nas seções 5 e 6 serão vistos, respectivamente, um estudo de caso da legislação americana e a abertura feita pela Rússia, mediante uma abordagem crítico-comparativa dos parâmetros encontrados, em relação à legislação brasileira. Por fim, na seção 7 são feitas as

considerações finais, com a aplicabilidade adaptativa dos parâmetros selecionados para a resolução do problema.

2 A ESCASSEZ DE MATERIAL DE PESQUISA COMO CAMPO FÉRTIL PARA UMA CONTRIBUIÇÃO RELEVANTE

A maioria dos trabalhos acadêmicos encontrados na pesquisa sobre a atividade de aerolevanteamento no País tem sido relacionada à usabilidade e testes de equipamentos, plataformas aéreas (em especial os *RPA*) e sensores para determinado fim, bem como à combinação desses elementos em metodologias e aplicações para alcançar um determinado objetivo de pesquisa específico.

Pouco material relacionado à legislação foi encontrado em áreas que inter-relacionam o Direito e o Aerolevanteamento. Essa lacuna, num contexto mais amplo, também é percebida, pela afirmação de Sanches (2014, p. 65), que aborda o estudo interdisciplinar entre o Direito e a Geografia. Ele contempla que tal espaço vazio ainda continua salpicado por obras esparsas, em que pese a importância da abordagem de relevantes diferenças epistemológicas do que viria a ser um estudo interdisciplinar entre essas duas disciplinas.

Sanches (2014, p. 75) elucidada que:

Atualmente, para as Geociências, as competências da União para organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional estão expostas no artigo 21, inciso XV, da Constituição Federal (CF) de 1988, que ainda reserva como privativo da União legislar sobre sistema estatístico, cartográfico e geológico (art. 22, XVIII, CF) e a faculta articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico para reduzir desigualdades regionais (art. 43, CF). Estas são as bases para justificar a atuação estatal nas geotecnologias.

Sanches (2019, p. 25) conclui que a necessidade de uma Geografia e de uma Cartografia oficiais é um tema constitucionalizado no Brasil - vide o inciso XV do artigo 21 da CF (BRASIL, 1988), mas ainda não regulamentado, embora se possa discordar parcialmente, de certo ponto de vista, uma vez que vigoram regulamentações em segmentos específicos, como a do aerolevanteamento em território nacional, atividade base de coleta de insumos para a cartografia oficial, dentre outros usos.

Isto é posto por Santos (2019), onde se observa que, no trato da legislação vigente, em específico o Decreto nº 2.278 (BRASIL, 1997), que regula o aerolevanteamento no território nacional, o texto alcança também as atividades de sensoriamento remoto orbital, dispostas sob

um mesmo guarda-chuva conceitual prático que o aerolevanteamento, o que, do ponto de vista do autor, seria um equívoco.

Tal argumento é pertinente, quando se observa o moroso desenrolar de vinte anos do Projeto de Lei (PL) nº 3.587/2000 (BRASIL, 2000) no Congresso Nacional, como já citado, para atualizar o DL nº 1.177 (BRASIL, 1971). Nessa proposta, a Agência Espacial Brasileira (AEB) assumiria as responsabilidades pelo controle do levantamento orbital (espacial) no território nacional, permanecendo o aerolevanteamento (vertente aérea), sob controle do MD. Porém, releva observar que a crítica feita por Santos (2019) se restringiu às modalidades de aerolevanteamento orbital e aéreo convencional, não abordando explicitamente outros tipos de plataformas aéreas.

Nota-se que se tivessem sido explicitadas nessa crítica variantes ou inovações tecnológicas, como o sensoriamento por satélites de órbita baixa, por *RPA*, balões e outros sistemas, tal enquadramento genérico do regulamento configurar-se-ia como menos adequado ainda, revelando uma amplitude desalentadora quanto à ausência de legislação específica e de um tratamento alinhado para cada tipo de sensoriamento remoto no território nacional, dentro de uma política pública realmente consistente. A falta de uma Política Nacional de Geoinformação (PNGeo) e de uma estratégia condizente é ponto sensível a retratar em amplo espectro a gravidade da situação.

A busca em bibliotecas virtuais e sítios de internet específicos redundou em índices quantitativos e qualitativos considerados baixos de referencial de pesquisa e refletiu o problema que, se por um lado, reforça a percepção do pouco interesse da sociedade acadêmica no estudo da questão legal vigente e suas implicações nos trabalhos a desenvolver, por outro, trouxe à tona um terreno fértil e incipiente de discussão acerca do tema proposto no momento vigente, contribuindo com o relativo vazio de trabalhos acadêmicos relacionados.

Esse terreno fértil, quando posicionado no contexto do grande apelo que a geoinformação, em sentido amplo, tem apresentado para a sociedade nas primeiras duas décadas deste século, traz à discussão um caráter de *timing* eminentemente importante. Se não, vejamos a seguir sua evolução no tempo histórico.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA LEGISLAÇÃO SOBRE AEROLEVANTAMENTO

Conforme registra Sanches (2014, p. 72), a Lei nº 960 (BRASIL, 1949) disciplinou, pela primeira vez, a atividade de aerolevanteamento no Brasil como política pública, fixando competência para a União e para algumas empresas privadas.

De 1967 a 1971, os Presidentes Castelo Branco e Médici, diante de uma política desenvolvimentista, assinaram importantes marcos para a Geografia, Cartografia Nacional e o Aerolevanteamento. Castelo Branco estabeleceu um grupo de trabalho para definir as Diretrizes e Bases da Política Cartográfica Nacional. A justificativa inequívoca, segundo registra Sanches (2014, p. 74), era de que o desenvolvimento econômico e social do País estava atrelado à segurança nacional. Os seguintes Decretos-Lei foram publicados no período, estabelecendo novos parâmetros para a Geografia e Cartografia nacionais:

a) DL nº 161 (BRASIL, 1967a), que autorizou a instituição da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), hoje Instituto Público da Administração Federal; do Plano Nacional de Estatística; e do Plano Nacional de Geografia e Cartografia Terrestre;

b) DL nº 243 (BRASIL, 1967b), que fixou as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira; e

c) DL nº 1.177 (BRASIL, 1971), que dispõe sobre o aerolevanteamento no território nacional.

Percebe-se que naquele contexto histórico, o governo militar entendia como crucial dotar o País de um ferramental legal, que acabou se consolidando como uma política de Estado para prover as bases da cartografia e permitir o desenvolvimento nacional, caminhando sempre ao lado da segurança e da defesa. Mas isso era algo distante da percepção da sociedade como um todo.

Ao desenvolver as questões relacionadas à legislação de aerolevanteamento como política de Estado, alguns pontos tratados nos parágrafos que se seguem, dentro do espectro de cartografia, geoinformação e aerolevanteamento, são dignos de registro, especificamente quando comparados a esse mesmo tipo de política pública durante o governo militar.

Atualmente, sobre a cartografia de referência, pautada no DL nº 243 (BRASIL, 1967b), houve uma explosão de novas possibilidades de uso de informações geoespaciais em prol da sociedade, que se torna cada vez mais dependente de Sistemas de Informação Geográficas (SIG) e dados espaciais de suporte, os quais vão desde a geolocalização básica até as sofisticadas aplicações temáticas muito mais específicas.

Pelo Decreto nº 6.666 (BRASIL, 2008), que instituiu, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), foi definida a informação geoespacial como aquela que se distingue essencialmente pela componente espacial, que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra, traduzida por sistema geodésico de referência, em dado instantâneo ou período de tempo, podendo ser derivada, entre outras fontes, das tecnologias de levantamento, inclusive as associadas a sistemas globais de posicionamento apoiados por satélites, bem como de mapeamento ou de sensoriamento remoto.

Já no artigo 5º da Portaria Normativa (PN) nº 40/GM-MD (BRASIL, 2018b), foi instituído o conceito de Geoinformação de Defesa², com foco exclusivo nas aplicações de segurança e defesa nacionais, e ênfase no planejamento e controle das Operações Conjuntas (Op Cj), por meio de um sofisticado e desafiador sistema de infraestrutura, o Sistema de Geoinformação de Defesa (SisGEODEF), ora em desenvolvimento no MD. Observa-se que, guardadas as especificidades e propósitos que embasaram não só a PN em lide, mas o Decreto nº 6.666 (BRASIL, 2008), a palavra Geoinformação definida naquela Portaria tem o mesmo sentido *lato sensu* da informação geoespacial tratada naquele Decreto.

No sítio ainda ativo do antigo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, s.d.), a extinta Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), em fase latente de recriação por Decreto do Governo Federal, agora na estrutura do Ministério da Economia, designa ao Comitê da Política Nacional de Geoinformação (CPNGeo) os trabalhos para a formulação da PNGeo, onde a palavra Geoinformação também absorve o conceito de informação geoespacial dado pelo Decreto nº 6.666 (BRASIL, 2008).

Em paralelo à maturação da Geoinformação em amplo espectro, iniciada a partir da cartografia sistemática, como apontado na discussão acima, pode-se registrar a seguir a evolução temporal da legislação de aerolevanteamento.

O DL nº 1.177 (BRASIL, 1971), emanado durante o Governo Médici, consolidou uma política de Estado a respeito do aerolevanteamento, que permanece dando as diretrizes dessa atividade no território nacional até os dias atuais, ainda que o Decreto nº 2.278 (BRASIL, 1997) que o regulamenta tenha entrado em vigor 26 (vinte e seis) anos após o DL em lide.

Em 1999, com a criação do MD, devido à extinção do antigo Estado Maior das Forças Armadas (EMFA), todas as legislações correlatas foram revistas. Mediante a Exposição de Motivos Interministerial ao Congresso Nacional nº 4.330/MD/MCT (EMI, 2000), o MD e o

² **Geoinformação de Defesa:** conhecimento associado a uma referência geográfica, resultado do processamento de dados espaciais, que se destina a apoiar o processo decisório em prol da Segurança e Defesa nacionais.

então Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) foram concordantes e aprovaram a proposta de PL nº 3.587/2000 (BRASIL, 2000), para atualizar o DL nº 1.177 (BRASIL, 1971). Dentre outros aspectos de mérito, houve a inserção da AEB para assumir as responsabilidades pelo controle do levantamento espacial no território nacional, permanecendo o aerolevanteamento (vertente aérea), sob controle do MD. Naquela ocasião, devido à relativa estabilidade de condução da atividade SAE-AL, as necessidades de alteração normativa se direcionaram à divisão das atribuições entre o recém criado MD e a AEB, além da expansão do processo sancionatório às entidades não inscritas nesses órgãos.

Há aproximadamente um ano e meio atrás, a PN nº 101/MD (BRASIL, 2018a), que instrui o processo de aerolevanteamento para as Entidades Executantes (EE) dessa atividade, depois de dois anos de pesquisa do MD sobre *RPA* e sobre as evoluções tecnológicas a partir de 2000, trouxe importantes alterações que se tornaram um ponto de inflexão no controle da atividade, em relação à PN nº 953/MD (BRASIL, 2014) anterior. Houve aprimoramentos e flexibilização importantes de processos à sociedade civil, respeitando-se o contido nos antigos mas vigentes DL nº 1.177 (BRASIL, 1971) e Decreto nº 2.278 (BRASIL, 1997). Ainda assim, considera-se urgente a atualização desses normativos legais, em vista da velocidade de surgimento de novos paradigmas a respeito.

Em vista da ascensão exponencial dos assuntos ligados ao aerolevanteamento no âmbito da geoinformação de interesse nos últimos vinte anos, bem como da revolução dos SIG e congêneres que hoje permeiam todas as esferas da sociedade, elevando a importância desse tema, tornou-se de vital interesse discutir parâmetros correlacionados ao assunto, que possam redundar em soluções a contribuir com políticas públicas calcadas em uma abordagem integrada de governo para resolução de problemas complexos (GOMES, 2019). Revela-se aí a questão do *timing*. Acredita-se que essa abordagem, ao ser aliada ao devido tratamento atual, sob a ótica de Temas Transversais Prioritários (GOMES, 2019), pode vir a possibilitar a alavancagem da segurança e defesa nacionais, bem como do desenvolvimento nacional, em medida justa, por meio de legislações eficazes e eficientes para o empreendedorismo e o investimento de longo prazo no País.

Reitera-se, porém, que a velocidade com que mudam os paradigmas na área é alta, em contraponto com uma cultura nacional de segurança e defesa sobre o tema, compreensivelmente mais prudente e conservadora, diante de um universo pouco conhecido pela sua complexidade em extensão, profundidade e atual dinamicidade (DAWN, 2018, p. 1-4). Aliada a esse contexto de grande dificuldade de se manter uma legislação atualizada e eficaz no País, é inequívoca a necessidade de participação intensa de atores institucionais

como a Casa Civil, o Congresso Nacional, o MD, a Associação Nacional das Empresas de Aerolevantamento (ANEA), o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), bem como outros da sociedade com grande correlação à matéria, num tema complexo onde os interesses são muitas vezes divergentes e eivados de uma intrincada rede de interações e lacunas em processos e normas (DAWN, 2018, p. 1-6).

Como exemplo, o PL nº 3.587/2000 já citado apresenta-se estagnado há mais de vinte anos no Congresso Nacional (BRASIL, 2000) aguardando aprovação. Hoje, seu conteúdo guarda pontos de interesse a serem aproveitados, mas após toda essa hibernação, encontra-se anacrônico, demandando modificações mais profundas, numa total reengenharia para se tornar algo passível de atender aos anseios do País, de forma abrangente. Nesse compasso letárgico, verifica-se também demandas crescentes da sociedade por uma PNGeo que se arrastou em desenvolvimento há mais de cinco anos na extinta CONCAR, sem perspectivas no horizonte a curto/médio prazo de ser encaminhada à Casa Civil, apreciada nas Casas Legislativas e ser sancionada pelo Chefe do Poder Executivo para gerar os efeitos desejados ao Brasil, mormente os ligados ao desenvolvimento, à prosperidade, à inclusão social, à gestão pública, à segurança e defesa nacionais.

Desta forma, recupera-se aqui novamente as palavras de Sanches (2019, p. 25), acerca da falta de regulamentação sobre as questões cartográficas, num sentido mais de atualização e abrangência ante a novos conceitos como a geoinformação do que propriamente uma inexistência plena em sentido denotativo. De forma similar, e no contexto deste trabalho, o mesmo ocorre sobre o aerolevantamento e suas variantes, como corolário, observado durante a fase de pesquisa documental. Neste último caso, os novos conceitos são alinhados a plataformas aéreas *RPA*, satélites de órbita baixa, sensores de micro/pequeno formato e de posicionamento inovadores e toda a gama de novas regras específicas que necessitam ser criadas ou adaptadas como consequência. Importa lembrar que, atualmente, ao mesmo tempo em que se deseja utilizar, de forma popularizada e em largo espectro os inovadores equipamentos e plataformas para sensoriamento remoto, cada vez mais aprimorados em tecnologia, a sociedade não pode deixar de lado a discussão desse tema efervescente, o qual necessita de uma atenção do legislador, de forma que o trinômio segurança, defesa e desenvolvimento caminhem juntos e alinhados.

4 A ENVERGADURA DO PROBLEMA EM EVOLUÇÃO DINÂMICA

De 1967 para a atualidade, parte importante do território, incluindo as Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) e o Espaço Aéreo, foi alvo de mapeamento sistemático em escalas de interesse, quer seja pelos órgãos de produção cartográfica das Forças Singulares (FS), quer seja pelo IBGE – principais atores governamentais, para atender a esse tipo de demanda, atinente ao desenvolvimento nacional.

Ainda que haja muito a realizar no tocante ao mapeamento nacional, nesse diapasão, é importante salientar a manutenção da visão de segurança nacional como premissa indissociável sempre ativada, não somente em pontos objetivos, contidos no DL nº 243 (BRASIL, 1967b), como em legislação específica (BRASIL, 1971), que dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional. A atividade de aerolevanteamento estabelece, junto com outras atividade técnicas correlatas, o início prático do complexo processo de produção da cartografia sistemática, uma vez que, por meio da atividade especializada de aerofotogrametria, com o uso de sensoriamento remoto, se obtém os Produtos Primários de Aerolevanteamento (PPA), conforme o artigo 4º da PN nº 101/MD (BRASIL, 2018a). Estes permitirão o fornecimento dos Produtos Decorrentes de Aerolevanteamento (PDA) de interesse para a construção da base cartográfica do País, altamente relevante para a área de estudo de gestão do território e segurança e defesa nacionais. Os desafios quanto à legislação desse processo básico, porém complexo, são instigantes e os resultados deste trabalho poderão ser potencialmente importantes para a maturação de uma política de Estado estagnada, hoje mais relevante do que nunca para o desenvolvimento, segurança e defesa nacionais.

A despeito da razoável estabilidade da legislação até o final do século passado, o universo de desenvolvimento e inovação tecnológica do mundo contemporâneo neste século passou a avançar e mudar paradigmas em velocidades antes impensadas e, por isso e pela complexidade envolvida nessa atividade técnica, o alcance e a apreensão da matéria pelo legislador, na velocidade demandada pela sociedade, tornou ainda mais desafiador. Sanches (2019) registra que com esse grau de sofisticação alcançado, resta identificar como essas atividades poderiam instrumentalizar políticas públicas geográficas. Em Barros (2020), são identificadas evidências importantes sobre a envergadura do problema, como apresentadas a seguir:

a) a revolução global em franco andamento nas plataformas aéreas e orbitais, sensores de imageamento e sistemas de posicionamento, evidenciada com marco de interesse a partir do início do século XXI;

b) a identificação por governos sobre a obsolescência de suas medidas, outrora eficazes, para a proteção de áreas ou instalações sensíveis ao imageamento aéreo, num contexto tecnológico atual que escapa à velocidade de produção de políticas públicas e legislações decorrentes realmente eficientes;

c) a produção de sensores aéreos e orbitais cada vez mais poderosos e plataformas orbitais cada vez mais acessíveis a todos os países, livres para a coleta de imagens mundiais em alta resolução acima do espaço aéreo controlado;

d) a existência de plataformas aéreas acessíveis a baixo custo, como os satélites de órbita baixa e *RPA*, estas últimas, voando abaixo do alcance do radar;

e) o estabelecimento de sistemas de tratamento em nuvem e transmissão mundial via internet de grandes massas digitais de dados para fora do País, ao toque de um dedo e, por isso, de controle cada vez mais improvável, no contexto da segurança e defesa nacionais; e

f) imagens orbitais com resoluções crescentes, bem como tecnologia de software avançada, a ponto de buscar aproximação das resoluções orbitais às resoluções aéreas (FUENTES, 2014), hoje à disposição de vários países, como nos programas de cooperação multinacional, a exemplo do Programa Multinacional de Coprodução de Geoinformação (MGCP), que já conta com o Brasil como membro desde 2019 (MGCP, 2019), e o Programa Multinacional de Coprodução dos Dados de Elevação em Alta Resolução – Constelação TANDEM-X (TREX), em tramitação no MD para adesão ainda em 2020 (TREX, s.d.).

Das evidências citadas acima, é importante considerar a questão dos *RPA* como uma das mais relevantes. A absorção recente desse tipo específico de plataforma para a atividade de aerolevanteamento, pela PN nº 101/MD (BRASIL, 2018a), passou a materializar grau redobrado de dificuldade para o legislador (BARROS, 2019), quando se leva ao contraponto dois aspectos recorrentes: o de desenvolvimento e o de segurança e defesa nacionais.

Em congressos e eventos de *RPA* relacionados à matéria, mormente os de grande público em âmbito internacional, há cinco linhas de desenvolvimento (BARROS, 2020) que, em cada momento, alteram os paradigmas atuais de tal sorte que a manutenção de uma legislação a respeito nesta década constitui um desafio inexorável na escala do tempo e na aplicabilidade, efetividade e maturação dos conteúdos normativos.

São tratadas cientificamente questões ligadas ao aprimoramento do controle de *RPA* (pelo operador); seu controle no ambiente (espaço aéreo) com outros obstáculos; a segurança desse tipo de plataforma quanto a quedas inadvertidas (acidentes aéreos); a segurança das

peças no que se refere ao *safety*³ e ao *security*⁴; e todas essas intercorrências para a geração de legislações específicas no que se refere ao uso dessa plataforma promissora.

No caso proposto como objeto para a presente discussão, todos os itens em evolução na academia e indústria redundam, de uma forma ou de outra, no uso dos *RPA* para atividades específicas de aerolevante e demandam uma legislação que aplique, sem embargo e com propriedade, doses certas de flexibilidade e segurança (*safety/security*) que a situação exige para o desenvolvimento e prosperidade da sociedade atual.

5 LEGISLAÇÃO DE USO DE *RPA* NOS EUA – UM ESTUDO DE CASO À ANÁLISE E CRÍTICA

Segundo Dawn (2018, p. 1), a receita anual para os fabricantes de *RPA* foi estimada para exceder a marca do bilhão de dólar em 2016. Nessas duas primeiras décadas do século XXI, parece não haver limites para a evolução tecnológica e o alcance de utilização desse novo tipo de plataforma aérea em toda a sociedade, o que torna a questão regulatória algo difícil de se manter estável ao longo do tempo. Soma-se a esse desafio a dificuldade em se permitir a integração do *RPA* no espaço aéreo nacional e internacional, abordando três pontos fundamentais de discussão: a privacidade, o *safety*, e o *security*.

Nos EUA, para elevar um pouco mais o grau de complexidade da legislação correlata, além das questões que envolvem a utilização do *RPA* no espaço aéreo para os mais diversos fins, a atenção do legislador também não se desvia do controle de importações e exportações dessa plataforma e de seus sistemas e sensores componentes. Isto é algo que se reveste de grande preocupação para aquele país, quando se leva em consideração as questões ligadas à segurança e defesa nacionais. Esse controle é fundamentado em um marco regulatório para *RPA*, erigido sobre pilares que distribuem a competência de legislar sobre o tema a três agências (MIGALA, 2018, p. 3):

a) Departamento do Comércio: onde o *Bureau of Industry & Security (BIS)*, por meio das *Export Administration Regulations (EARs)* (BIS, 2020), busca cobrir os itens ligados a *RPA* de uso dual e comercial;

b) Departamento de Estado: em que a *Directorate of Defense Trade Controls (DDTC)*, por meio das *International Traffic in Arms Regulations (ITAR)* (DDTC, 2020), impõe o

³ *Safety*: termo relativo à segurança estrita nas questões de proteção individual ou coletiva diante de acidentes mediante o uso do *RPA*, por falhas de equipamento, imperícia, imprudência ou situações de força maior.

⁴ *Security*: termo relativo à segurança estrita nas questões de proteção individual ou coletiva diante do uso de *RPA* para crimes e outras ações mal intencionadas.

controle de importações e exportações de produtos militares e de defesa nos EUA. São monitorados *RPA* com especificação para serem categorizados como itens de defesa e seus componentes, como sistemas de controle de voo e de gerenciamento dos veículos aéreos, dotados de capacidade para interagirem uns com os outros e evitarem colisões em operações aéreas conjuntas. São identificados, também, *RPA* com alcance superior a 300 km, dotados de frequências de controle não autorizadas, ou dotados de qualquer variante de armamento ou de dispositivo cuja tecnologia embarcada permita a determinação de coordenadas precisas de objetivos. Tais condições atingem fortemente o setor de aerolevantamento, onde a acurácia posicional e a precisão de resultados em produtos aerofotogramétricos é conceitualmente essencial para a atividade; e

c) Departamento do Tesouro: o *Office of Foreign Assets Control (OFAC)*, mediante regulamento específico, impõe sanções a nações, empresas ou pessoas.

Voltando a Dawn (2018, p. 3), diante da necessidade imperiosa de se regular a utilização do *RPA* no espaço aéreo, o autor acredita que somente com a consolidação de um marco regulatório abrangente e eficaz, calcado na privacidade, no *safety* e no *security*, será possível chegar a uma regulação que atenda plenamente à sociedade.

Entretanto, quatro pontos principais são dignos de menção: a sensibilidade na área de segurança e defesa, diante de plataformas *RPA* e sensores inovados em escala veloz no tempo; as questões científico-tecnológicas dinamicamente envolvidas; a enorme potencialidade de uso, não só em aerolevantamentos, mas em várias outras atividades, todas voltadas para o desenvolvimento econômico e social do país, mas também para atos ilícitos; e a grande diversidade de órgãos e agências reguladoras. Esses pontos são desafiadores para a consolidação de um marco regulatório que precisa ser mais que abrangente e eficaz, mas também simples de ser apreendido e absorvido pela sociedade, funcionando ainda, como fator dissuasório eficiente diante de possíveis agentes mal intencionados que permeiam qualquer nação, em qualquer tempo.

Nos EUA não existe nenhuma organização governamental que detenha uma visão completa de todas as questões envolvidas (DAWN, 2018, p. 3). Tal condição se impõe em um contexto onde legisladores de âmbito federal e estadual adotam caminhos independentes na criação de suas políticas, legislações e regulamentos, conforme o entendimento peculiar do problema.

Segundo aquele autor, as leis federais estão direcionadas às questões do *safety* e as leis estaduais foram estabelecidas para atender às questões ligadas à privacidade. A leitura atenta de alguns desses documentos corrobora tal afirmação. Já as Forças Armadas americanas

criaram uma regulamentação doméstica para *RPA* de forma a abordar não só esses dois aspectos, mas também o *security*. Buscou-se uma interface de ligação entre as legislações existentes, num esforço para conectar o melhor de cada visão e tornar abrangente e eficaz o marco regulatório como se pretende. O ponto de vista é de caráter militar, conforme a percepção de Dawn (2018, p.1-7), se não, vejamos:

a) a *Federal Aviations Administration (FAA)* possui regulamentação federal relevante para os *RPA*, que são categorizados em público (de cunho governamental), civil (de cunho comercial ou privado), ou aeromodelo. Operações *RPA* do tipo público podem ser consideradas como bem atendidas pelo regulamento vigente americano. A regulamentação para atender ao *RPA* de uso civil (comercial ou privada) é extremamente complexa. Já para os aeromodelos, resta somente um conjunto disperso de orientações;

b) quanto aos Estados americanos, Dawn (2018, p. 2) registra que existem um total de setenta leis sobre uso de *RPA* diferentes em todos os EUA, muitas delas se sobrepondo às leis federais. Tal fato é, por certo, gerador de dificuldades no âmbito judicial, quando se encontra diante de conflitos sobre o tema; e

c) No que se refere ao uso militar do *RPA* nos EUA, é importante considerar que as leis federais e estaduais continuam valendo para o Departamento de Defesa (*DoD*) americano, embora este órgão tenha criado seu próprio regime regulatório para manter a privacidade, o *safety* e o *security* em suas operações específicas de inteligência, etc. Como fator adicional, o Secretário de Defesa do *DoD* encontra-se estabelecido como autoridade aprovadora para as missões domésticas *RPA*, com exceção das destinadas a treinamento.

No que se refere ao *security*, parece bastante acertada a atribuição ao *DoD*, pelo governo americano, de competências para autorizar os militares americanos a detectar, identificar, monitorar e acompanhar *RPA* suspeitos, advertir operadores *RPA*, quebrar o controle de *RPA*, tomar o controle ou confiscar *RPA*, e usar a força para desabilitar, danificar ou destruir *RPA* (DAWN, 2018, p. 8-9). Esses pontos são críticos para proteger os principais ativos estratégicos de um país diante de um equipamento com elevado potencial de perigo e ameaça, para também ser utilizado como armamento hostil. Mas o governo americano não se limita a estabelecer apenas tais competências. Outras agências recebem delegação de competências específicas para agirem, por intermédio de seus responsáveis, no que diz respeito às ameaças percebidas por certos *RPA*. O autor registra, por exemplo, o Departamento de Energia, como possuidor de autoridade para restringir qualquer tipo de aeronave, incluindo *RPA*, de entrar, sobrevoar ou aterrissar em áreas reservadas de seu domínio, sujeitando os infratores às penalidades da legislação. Já a guarda costeira americana

possui autoridade, por meio de seus agentes, de resguardar a segurança de navios parados, atracados ou em movimento ante a qualquer possível ameaça considerada, em zonas de proteção bem definidas.

Neste estudo de caso, observa-se que as práticas americanas se fundamentam em princípios consistentes e dignos aqui de registro, ainda que estas práticas encontrem-se pulverizadas num contexto amplo de leis, regulamentos e regras dispersos e muitas vezes potencialmente conflitantes ou ensejadores de vazios e fatores ambíguos. De Dawn (2018, p. 9-11) pode-se extrair:

a) proteção à privacidade, nas fases de coleta de dados, retenção e disseminação da informação. Importante somar-se a este princípio elencado pelo autor as fases de produção em gabinete e controle no arquivamento, para preservação quanto ao uso inapropriado do material, avançando tal ideia mormente em direção ao *security*;

b) adoção de níveis de aprovação operacional conforme as especificidades de cada tipo de missão. A gradação como princípio é interessante, ao passo que permite tratar cada tipo de vulnerabilidade observando o uso da informação geoespacial coletada, conforme a proposta deste trabalho para o aerolevante. Isso envolve maximizar o desenvolvimento social e econômico, sem deixar de lado a necessidade de controlar aspectos ligados não só à privacidade, mas principalmente ao *safety* e ao *security*. Segundo Dawn (2018, p. 11), é a busca pela maximização do uso de *RPA* permitidos, mediante o balanceamento entre as necessidades operacionais e as questões relevantes ao Estado, de forma que não haja comprometimento de nenhuma delas. De forma mais precisa, poder-se-ia qualificar o termo “comprometimento” como “crítico”, pois, de certa forma, comprometimento em determinado grau sempre haverá. O que não pode ocorrer é um comprometimento crítico, deixando de atender a um dos parâmetros. A busca pelo balanceamento se confrontará com bandeiras e interesses de toda a sorte, pendendo mais para uns parâmetros do que para outros em determinados contextos político-econômicos vigentes. As políticas públicas muitas vezes levam a identidade ou marca de um governo ou outro, alterando a direção de muitas daquelas chanceladas e apresentadas como de Estado. Outra questão é ligada à complexidade dos normativos legais. Quanto mais são utilizados elementos e paradigmas de gradação em níveis regulatórios para atingir ao dito balanceamento requerido, mais as legislações e regras tendem a se tornar detalhadas, específicas, de difícil apreensão e com propensão a ambiguidades, inconsistências ou vazios legais. Isso reforça ainda mais a necessidade de um trabalho profundo e extenso pelo legislador quanto aos aspectos legais envolvidos, junto às demandas e restrições dos atores partícipes (BARROS, 2019). Futuramente, é de se esperar

que muitas questões legais tenham sido absorvidas por sistemas inteligentes, tornando menos complexas e mais palatáveis as legislações;

c) definição dos requisitos relativos ao *safety*, mormente aqueles que se referem às questões que abrangem o risco e o propósito da missão ligados ao uso *RPA*, em detrimento de questões outras como as relacionadas ao tipo de usuários, etc. Não é incomum a tendência de se levar em consideração a questão relativa ao usuário como fator mais relevante; e

d) abordagem de ameaças *RPA* relativas ao *security*, no que concerne à delegação de competências para agências atuarem, segundo regulamentos específicos. A atuação do Congresso é fundamental, no que se refere à necessidade de abordar em legislações federais a proteção de estruturas militares críticas e várias outras, de cunho estratégico ou com algum grau de sensibilidade objetiva. Entretanto, vale, se não como crítica à extensão do princípio, mas como advertência, que nesse contexto sempre haverá desafios para buscar, num primeiro plano, no que se refere à definição das vulnerabilidades das estruturas a proteger, aos valores disponíveis no orçamento do Estado e à própria evolução tecnológica agressiva, que pode invalidar determinadas linhas de ação em franco estágio de implementação. A ideia-chave e basilar, ampliada daquela apresentada por Dawn (2018, p. 11) é que qualquer solução para as ameaças por *RPA* demandará colaboração interdisciplinar contínua em programas de ordem científico-tecnológica, comercial, industrial, de segurança e defesa, dentre outras, a fim de permitir a criação de fundamentação legal necessária para a correta implementação em cada contexto geopolítico e estratégico.

6 A ABERTURA DO MODELO RUSSO: O QUE PODE SER ABSORVIDO E ADAPTADO AO BRASIL

Nos vários fóruns internacionais em que este autor esteve presente nos últimos três anos, no que se refere à legislação e ao uso de *RPA* para aerolevantamentos, há países que optaram por não legislar, tornando livre a atividade. Outros, receosos do risco para a segurança envolvido na atividade, optaram pela total proibição de uso. A revisão futura dessas posições pode ser acompanhada de perdas irre recuperáveis a esses países, tanto nas questões afetas ao desenvolvimento nacional, como naquelas ligadas à segurança e defesa.

A maioria dos países, entretanto, é pertencente a um grupo que busca o desafio de regular a atividade, em vista do grande potencial de exploração em prol do desenvolvimento na área de infraestrutura e de bens e serviços, em que pese o risco agregado, do ponto de vista

da segurança, que também avança para as questões de defesa. Este é o caso dos EUA, conforme já apresentado.

O Brasil tem procurado se manter nesse grupo, com passos mais lentos, mas não menos efetivos, como se pode observar com a recente publicação da PN nº 101/MD (BRASIL, 2018a) e a estruturação dessas regras de aerolevamento por *RPA* por meio do Sistema de Controle de Levantamentos Aeroespaciais do Território Nacional (SisCLATEN). Antes, o DECEA e a ANAC já haviam disponibilizado versões atualizadas de legislações para os mais diversos usos de *RPA* e cujas regras encontram-se materializadas à sociedade em aplicativos de internet como o SARPAS, Sistema de Solicitação de Acesso de *RPA* ao espaço aéreo, do DECEA e o SISANT, Sistema de Aeronaves Não Tripuladas para o cadastramento desse tipo de plataforma aérea na ANAC, especificamente para as categorias mais leves de *RPA*, que são as mais demandadas, pela relação atrativa de custo e benefício envolvida nas aplicações.

Mas um modelo interessante, do qual pode-se também explorar ideias práticas, de forma a adequá-las ao contexto brasileiro é o da Rússia (CHEBERKO, 2012), conforme detalhes em Barros (2020). Os parágrafos seguintes revelam uma certa abertura de procedimentos de aerolevamento daquele país diante desse novo paradigma tecnológico, uma vez constatada a não efetividade do modelo anterior. Essa abertura segue, mas não se limita, as linhas de pesquisa mais enfatizadas nos fóruns com participação massiva de americanos, europeus, asiáticos e indianos, conforme abaixo, excluídas aqui aquelas que envolvem aplicações da plataforma *RPA* para o atendimento de propósitos científicos bem determinados:

a) aprimoramento do controle de *RPA*, a nível de sensores, algoritmos de inteligência artificial e construção do modelo de plataforma aérea;

b) controle do *RPA* no ambiente (espaço aéreo) com outros obstáculos, fixos, móveis e coordenados, a nível de sensores, algoritmos de inteligência artificial, velocidade de comunicação (5G), de forma a se obter identificação automática da melhor rota a seguir (curta e segura) ante a desvios inteligentes; e

c) segurança da plataforma *RPA* quanto a quedas inadvertidas (acidentes aéreos).

Tal abordagem da corrida entre os países é a chave não só para o domínio das tecnologias envolvidas, sempre com atenção às questões de segurança e defesa, mas também, de forma dual, para as questões de domínio de mercado. A Rússia, de forma silenciosa, parece não desprezar essa linha, como será visto. Em justa análise, busca-se legislações mais simples, porém não menos efetivas e a transferência de abordagens legais intrincadas e complexas, outrora sob a responsabilidade interpretativa e obediência dos usuários, para sistemas estruturados e muitas vezes interoperáveis de controle. Tal desafio vai de encontro à

coabitação, com segurança, de plataformas aéreas tradicionalmente pilotadas e *RPA* no mesmo espaço aéreo, mantendo a privacidade, o *safety* e o *security* e gerando oferta inigualável de produtos e serviços a baixo custo, com reflexos diferenciais no Produto Interno Bruto (PIB) dos países exitosos nessa competição. Os EUA apresentam ímpeto em liderar mundialmente esse processo, em que pese a atuação de outros atores internacionais de envergadura constatada e ascendente como a China.

Conforme BARROS (2020), que se debruça sobre o artigo oficial do governo russo (CHEBERKO, 2012) e suas traduções em inglês/português comentado, a postura de liberação de aerolevantamentos por aquele país desde 2012 registra pontos interessantes que podem ser comparados com o modelo atual no MD e serem objeto de sugestão de melhorias futuras na legislação brasileira.

Na prática, segundo Barros (2020), o modelo russo de controle de aerolevantamentos apresentava até 2012 formas mais pragmáticas e efetivas em relação ao propósito a atingir, porém não menos dispendiosas e burocráticas na condução das tarefas para esse fim. O propósito do controle se fundamenta, ainda hoje, na proteção de áreas ou instalações sensíveis ao imageamento aerofotogramétrico de precisão, onde essa sensibilidade pode ser traçada em dois eixos: identificação e localização acurada dos objetivos e resolução de imagens tomadas desses mesmos objetivos. Quanto mais acurada a localização, mais perigo no que concerne ao objetivo se tornar alvo preciso de mísseis intercontinentais e outros artefatos hostis de precisão e, quanto melhor a resolução, mais informações de inteligência/contrainteligência passíveis de se tornarem inadvertidamente disponíveis ao oponente. Essas são questões ligadas essencialmente ao *security* visto sob a perspectiva nacional.

Uma vez definida pelo governo russo uma lista com objetivos sensíveis, qualquer aerolevantamento autorizado até 2012 implicava a adoção, pela Administração Central do Estado-Maior daquele país, de um processo de aprovação no sentido de descaracterizar completamente qualquer área ou instalação inadequadas, encontradas nas imagens coletadas que compunham os Originais de Aerolevantamento (OA) prospectados em voo (CHEBERKO, 2012; BARROS, 2020). Em que pese o tempo e a força de trabalho empregada para tal tarefa, o controle, em face das preocupações militares, era bem pragmático e efetivo, eliminando o problema na fonte, pois assim, o PDA gerado a partir daqueles OA poderia efetivamente ser distribuído sem qualquer classificação por sigilo e, conseqüente, receio de comprometimento da segurança do Estado.

Com a revolução global em franco andamento nas plataformas aéreas e orbitais, bem como nos sensores de imageamento e sistemas de posicionamento desde o início do século

XXI, o governo russo identificou que as medidas outrora eficazes para a proteção de áreas ou instalações sensíveis ao imageamento começaram rapidamente a perder efetividade (BARROS, 2020).

Em resposta, a fim de permitir o desenvolvimento do país e ao mesmo tempo adequar-se à realidade vigente, o governo russo em 2012 tratou o assunto em duas linhas mestras (CHEBERKO, 2012; BARROS, 2020): suspender a proibição de todos os tipos de fotografia aérea e espacial do território da Federação Russa (aquisição dos OA na Fase Aeroespacial do aerolevanteamento), bem como remover as restrições à compilação e uso de mapas detalhados (PDA em escalas de 1:5.000 e menores), uma vez que “tudo que está disponível ao olho humano na Terra ou a partir do espaço exterior deve estar aberto” (CHEBERKO, 2012), foi o princípio adotado em geral. Importante registrar que os PDA produzidos em escalas maiores que 1:5.000, se contiverem objetivos sensíveis, deverão continuar com a restrição de não representação cartográfica, o que gera efeitos inclusive para empresas como a Google LLC ou a Yandex⁵, onde esses objetivos são degradados para resoluções menores.

No Brasil, em que pese o contexto geopolítico diferente da Rússia, o MD trabalha em outro modelo. Objetos com alguma sensibilidade relativa ao imageamento podem gerar, após análise do oficial fotógrafo e ratificação superior, OA classificados por até cinco anos, porém não há nenhuma restrição às entidades executantes inscritas no MD, como na Rússia antes de 2012, para a execução do voo de aerolevanteamento no território nacional, a não ser as de cunho administrativo-processual, que são sanadas em tempo de execução, ou as de cunho não afeto diretamente ao MD, como o acesso ao espaço aéreo, pelo DECEA. As EE necessitam estar sempre credenciadas para guardar esse tipo de OA, o que demanda inspeções locais específicas e mão de obra qualificada do MD para efetivar esse processo. Os PDA produzidos de OA classificados, apesar de serem sempre ostensivos, para permitir o desenvolvimento nacional, apresentam, independentemente da resolução ou escala de representação cartográfica, restrição legal a qualquer nomeação, identificação ou representação de áreas ou instalações nacionais catalogadas, por ocasião de sua distribuição pela EE. Após cinco anos, todos os OA classificados passam a ser livres para gerarem PDA sem restrições de qualquer área ou instalação, entretanto imagens obtidas pela Google LLC ou a Yandex, ou mesmo as encomendadas livremente às agências internacionais não apresentam qualquer restrição, mesmo antes desse prazo. Os aerolevanteamentos de maior detalhamento são por sensor RADAR ou combinam aerofoto com LASER. Já os ligados à aeroprospecção, são estratégicos para fins de conhecimento dos potenciais minerais do solo no território nacional.

⁵ Yandex: principal companhia russa provedora de internet.

A fim de aprimorar os normativos vigentes sobre aerolevantamento, alguns pontos podem ser futuramente apreciados e absorvidos no todo ou parte, com base no caso russo. Os OA de posse das empresas, por serem as matrizes para os PDA, observada a revolução global em evolução, poderiam ser prospectados aos moldes do modelo russo pós 2012, sem restrições quanto a classificações, uma vez que é o PDA comercializado o ponto focal e pragmático de preocupação do Estado, quando passa a circular no mercado livremente. Os OA são, por definição, de titularidade do Estado brasileiro e sofrem inspeções regulares por agentes qualificados, conforme a PN nº 101/MD (BRASIL, 2018a), portanto, possuindo um controle bem mais efetivo e eficaz.

Os PDA em áreas com objetivos a proteger, também seguindo o pragmatismo russo, de igual forma não precisariam ser classificados, mantendo procedimento já consolidado no Brasil desde a metade do século passado, mas poderiam ter modificadas as condições de proteção. Passariam a conter restrições permanentes de representação, estritas, desta vez, para resoluções de interesse, compatíveis com produtos em escalas maiores que 1:5.000 e somente para aerolevantamentos do tipo RADAR, aerofoto combinado com LASER ou de aeroprospecção. O restante estaria livre, seguindo a formulação russa.

Faixas de escalas poderiam ser objeto de revisão de tempos em tempos, à medida que a revolução global, já aludida, avança em passos sem retorno, pois não adianta restringir de um lado quando do outro o produto é adquirido livremente de todas as formas, dentro (*RPA*, satélites de órbita baixa, etc.) e fora do País (constelações satelitais) e quando a grande maioria de softwares de processamento de sensores *RPA* oferece ao usuário a “facilidades” para enviar seus dados em nuvens, para tratamento exógeno. O que era pontual e, até certo ponto ocasional, para os aerolevantamentos realizados por aeronaves convencionais e sensores fotogramétricos de grande formato, passou a ser intenso, recorrente e não passível de controle, para o caso dos *RPA* e seus sensores de micro/pequeno formato, aliados a softwares de processamento de baixo custo, com serviços em nuvem oferecidos ao mercado nacional por empresas fora do País. Essas restrições específicas para os PDA poderiam evoluir também para imagens do território nacional disponibilizadas pela Google LLC e outros, de forma que houvesse, em todos os casos, uma obrigação legal de degradação da resolução nas áreas informadas pelo Estado, mantendo-se as restrições para identificação ou nomeação, em que pese os custos envolvidos. A maioria dos países de primeiro mundo já o fazem de longa data, muitas vezes podendo envolver até uma visão de dissuasão estratégica.

No caso específico de aerolevantamentos com *RPA*, manter-se-iam proibições explícitas para a atividade com essa plataforma em áreas potencialmente sensíveis ao imageamento,

quando realizadas por entidades outras que não as especializadas do Governo Federal, em específico as FS. Já o controle no nicho de maior envergadura, o das empresas de aerolevanteamento de grande porte, parceiras do Estado brasileiro desde meados do século passado, seria o realizado pela estruturação das regras da PN de aerolevanteamento vigente junto ao SisCLATEN. Dessa forma, o País estaria, ao mesmo tempo que contribuindo com a alavancagem do desenvolvimento nacional, em consonância com o artigo 5º do Decreto nº 2.278 (BRASIL, 1997), também economizando recursos humanos e orçamentários, bem como atuando de forma pragmática e pontual no que é fundamental: evitar que áreas ou instalações a proteger no território nacional possam ser evidenciados em determinada faixa de escala, realmente preocupante, em PDA comercializados por empresas nacionais ou disponibilizados por empresas globais como a Google LLC (mesmo estes últimos não sendo produtos de aerolevanteamento orbital prospectados por estações terrenas no território nacional). As restrições em PDA específicos cumprem o efeito desejado, trazem maturidade às posições brasileiras ante aos novos paradigmas em evolução na sociedade e evitam ações ineficientes e onerosas de classificação estendida de OA, as quais estão longe de garantir qualquer sigilo da informação, afinal, detectado fosse um vazamento, se grande parte dos atores internacionais detém a informação coletada sob outras formas, como definir responsáveis? Proibições de aerolevanteamento em território nacional ou mesmo classificações de OA seriam adotadas somente em caso de conjunturas muito específicas, como ação imprescindível à segurança da sociedade ou do Estado, levando-se em consideração determinado contexto político e estratégico de tensão, em que os produtos do aerolevanteamento aéreo, quando obtidos com acurácia diferencial em relação aos demais tipos e outros fatores técnicos, possam de fato oferecer risco eminente à segurança, defesa, soberania ou integridade do território nacional.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das *RPA* em atividades especializadas como o aerolevanteamento tem se consolidado definitivamente no mercado como tendência, e sua regulação é uma tarefa dinâmica, necessária, dependente da evolução tecnológica e de outras linhas de atuação complementares do Estado ao longo do tempo.

A liberação controlada da atividade de aerolevanteamento, entretanto, de uma forma geral, já é uma realidade em muitos países, uma vez que o aerolevanteamento orbital, acima do espaço aéreo controlado (linha *kármán*) é de livre acesso a todos eles, conforme previsto no

Tratado do Espaço Exterior, de 1967, do qual o Brasil é signatário. Se isso ocorre na prática, disponibilizando-se imagens mundiais a todos, de forma livre, torna-se importante manter sempre a avaliação de causa e efeito no caso do Brasil. Contribuem para a posição desses países os programas de cooperação multinacional (MGCP e TREX) dos quais o Brasil faz parte ou está em vias de se tornar membro, e em que as imagens mundiais de alta resolução produzidas por esses países, ligados à OTAN e convidados, são franqueadas a todos os copartícipes, para que produzam, de forma cooperativa, produtos vetoriais de interesse. Se as imagens de alta resolução são livres a agentes estatais, por meio desses acordos de cooperação, ou mesmo pelas agências de imagens satélites, a agentes não estatais, torna-se necessário observar se são produtores e aplicáveis, na atualidade, restrições inerentes a classificações por sigilo, as quais chamam atenção externa desnecessária e não perduram mais que cinco anos nessa condição. Nesse ínterim, é correto dizer que outras formas de imageamento não controladas poderão tornar essas mesmas imagens disponíveis a muitos, o que torna, sob este ponto de vista, as restrições inerentes a classificações por sigilo, fragilizadas no contexto apresentado.

A legislação, ainda que moderna e atualizada, não torna por si só o controle das atividades SAE-AL com *RPA* mais seguras ou controladas, nesse novo paradigma. Será pertinente evoluir a legislação em consonância com a evolução tecnológica, porém com aplicação paralela de ações de controle em diversos outros campos que transcendem as atribuições específicas do MD quanto ao aerolevante no território nacional.

No presente trabalho foram estudados e apresentados parâmetros relevantes relacionados ao aerolevante, em específico com relação à inovadora plataforma aérea *RPA* e seus sensores, mas não excludente, quando aplicável, ao aerolevante convencional, por aeronave tripulada. O objetivo principal foi de ressaltar eixos pragmáticos (parâmetros) a serem explorados, a fim de se perseguir a consolidação de um marco regulatório abrangente e eficaz, capaz de contribuir para o desenvolvimento, segurança e defesa nacionais, sem deixar de manter esses três pontos no melhor alinhamento de sintonia. Uma divisão objetiva dos eixos apresentados para aplicação a nível de normatização torna-se didaticamente conveniente, da seguinte forma:

a) restrição, classificação, e o balanceamento entre as necessidades operacionais e as questões relevantes ao Estado; e

b) privacidade, *safety*, *security*, o controle de importações e exportações de *RPA* e sensores, o controle de frequências de operação de *RPA*, e a delegação de competências para atuação de órgãos específicos contra usos mal intencionados de plataformas *RPA*.

Os parâmetros listados na alínea a) desta seção, elegidos neste momento como mais relevantes para contribuir com a legislação direta de aerolevante, foram discutidos e analisados criticamente, a partir das abordagens americana e russa, de forma que suas adequações contextuais pudessem ser exploradas mais a fundo no intento de concentrar futuramente, soluções do interesse do Estado brasileiro.

Ao longo das análises críticas, mormente quando da discussão acerca do modelo russo, foi possível verificar que a proteção dos dados é algo de valor relativo na linha do tempo e da evolução tecnológica que se inova em passos acelerados. O que era sensível e de controle efetivo no passado recente, pode não mais ser pertinente no presente volátil e totalmente sem sentido no futuro, forçando países, suas legislações, sistemas e processos a se curvarem diante dessa constatação inexorável, ainda que a adaptação seja desafiadora, em vista de uma velocidade bem mais lenta de implementação de legislações, muitas vezes que se correlacionam conturbadas por interferências mútuas, conforme visto no modelo americano. Porém, uma visão de evolução gradual, calcada na colaboração interdisciplinar contínua em programas de ordem científico-tecnológica, com participação de outros atores como os das áreas comercial, industrial, de segurança e defesa é essencial, conforme um dos princípios do contexto americano, para permitir a criação de fundamentação legal necessária a uma correta implementação em cada contexto geopolítico e estratégico observado.

É perceptível também, nas discussões levadas a efeito, antes das análises dos contextos americano e russo, que a realidade brasileira de fato não está em sintonia com a condição atual de demanda da atividade de aerolevante. Se no passado, numa situação bem mais estável de evolução tecnológica, a legislação atendia ao País dentro de uma visão desenvolvimentista aplicada a uma política de Estado, mantendo-se como pilares incontestes os aspectos de segurança e defesa nacionais, hoje tal acepção é não efetiva. Os processos de atualização legal são morosos e ineficientes ante a inércia do Estado, diante de uma sociedade que tem pressa. Entretanto, a proximidade dessa mesma sociedade atual aos paradigmas da geoinformação, facilmente acessível ao cidadão comum, o impulsionam ao debate público, na tentativa de ampliar suas possibilidades de trabalho e consumo dos produtos de aerolevante. A perspectiva é de sempre buscar a simplificação, que demanda, de igual forma, legislações e sistemas decorrentes no mesmo nível de simplicidade. Esse fator de força, ainda que a discussão pelos atores envolvidos demande alto grau de complexidade e trabalho legislativo, precisará romper a inércia do Estado e forçar o debate do que é carência nacional, de forma a buscar a implementação de políticas públicas consistentes, numa espécie

de choque de gestão, a partir de uma PNGeo, sua estratégia e planos decorrentes, bem estruturados e abrangentes.

Para conciliar a atividade de aerolevanteamento às questões ligadas à complexidade de atualização do ordenamento legal; pulverização de responsabilidades entre órgãos com legislações às vezes ambíguas e nem sempre abrangentes; interesses conflitantes dos atores envolvidos; demandas prementes da sociedade em termos de desenvolvimento nacional; velocidade de evolução de novos paradigmas tecnológicos; e proteção dos dados espaciais, estratégicos para o País, é conveniente elencar três níveis de esforços legislativos, com base nos parâmetros mais relevantes estudados, apresentados, discutidos e didaticamente divididos nas alíneas a) e b) desta seção.

Em um nível primário de adequação, se encontram os normativos do MD, responsável pela atividade. Esses normativos instruem diretamente os processos de aerolevanteamento no território nacional. Nesse nível, são interessantes as abordagens aprimoradas sobre restrição, classificação, e o balanceamento entre as necessidades operacionais e as questões relevantes ao Estado, citados na alínea a) desta seção. Neste último ponto, a PN nº 101/MD (BRASIL, 2018a) se apresenta bem mais harmonizada e balanceada que a anterior, a PN nº 953/MD (BRASIL, 2014), carecendo somente de pequenos ajustes, levados a efeito pelas próprias adaptações feitas com relação à restrição e classificação por sigilo já apresentadas. Esses ajustes podem acrescentar um efeito positivo ao buscar a liberdade de distribuição de PDA como regra, e a restrição para aerolevanteamentos do tipo RADAR, combinado aerofoto/LASER ou de aeroprospecção. Isto como ponto para atender aos interesses do Estado em áreas ou instalações sensíveis ao imageamento, o que difere daquelas com outros tipos exclusivos de sensibilidade militar ou estratégica, fora do escopo do interesse de análise pelo profissional fotógrafo. A classificação de OA ou proibição de aerolevanteamento poderiam ser estudadas como fator de exceção, imprescindível à segurança da sociedade ou do Estado, levando-se em consideração determinado contexto político e estratégico de tensão, em que os produtos do aerolevanteamento possam de fato oferecer risco eminente à segurança, defesa, soberania ou integridade do território nacional.

Em um nível secundário de adequação, se encontram a lei e o decreto que dispõem e regulam diretamente o aerolevanteamento no território nacional. São interessantes as abordagens já discutidas sobre o *safety* e o *security* citados na alínea b) desta seção, porém com a cautela de serem desdobramentos de fator já tratado em legislações mais abrangentes sobre voos e aplicações de *RPA* de uma maneira geral.

Expandindo possibilidades futuras, observa-se, por fim, que a legislação de aerolevanteamento direta, abordada nos dois níveis de adequação acima, ainda que se mantenha moderna e atualizada, não torna por si só o controle das atividades aeroespaciais com *RPA* mais seguras ou controladas, nesse novo contexto temporal. Recupera-se aqui o conceito de abordagem integrada de governo para resolução de problemas complexos, sob a ótica de Temas Transversais Prioritários debatido por Gomes (2019), uma vez que outras questões são relevantes em nível amplo, e que transcendem a questão específica do aerolevanteamento.

Chega-se então ao nível terciário de adequação, agora ligado a normativos abrangentes de uso do *RPA*, que funcionam como instrumento orientador de políticas públicas, bem como outros normativos que afetam o aerolevanteamento, ainda que indiretamente. É importante uma abordagem consolidada ligada aos parâmetros citados na alínea b) desta seção, no que se refere: à privacidade; ao *safety*; ao *security*; ao controle de importações e exportações de *RPA* e sensores; ao controle de frequências de operação de *RPA* homologadas pela ANATEL, essa, aos moldes do que já ocorre no Brasil com a homologação de telefones celulares; e a delegação de competências para atuação de órgãos específicos contra usos mal intencionados de plataformas *RPA*. O desenvolvimento de uma PNGeo, sua estratégia e planos decorrentes, bem estruturados e abrangentes, é questão premente para contribuir com a adequação a nível terciário.

Em Barros (2020, p. 6) tem-se acrescentadas ainda a questão do registro de compra, aos moldes do que é feito no Brasil com telefones celulares; a questão dos dispositivos e sistemas em terra para impedir eficazmente o sobrevoo de *RPA* em áreas não permitidas; o uso de frequências e outros métodos de identificação de quem controla essa plataforma e de sua rastreabilidade e imobilização; bem como questões de controle de acesso ao espaço aéreo. São todos pontos que necessitam ser discutidos e debatidos junto aos diversos atores envolvidos para a geração de um arcabouço legal maduro e abrangente.

Atualmente, o debate em congressos dentro e fora do País é forma eficiente e, muitas vezes obrigatória, a fim de permitir amalgamar o conhecimento de trabalhos sobre *RPA* ao redor de um contexto contemporâneo. Tal iniciativa contribui, de forma a facilitar a apreensão de vários conceitos e linhas atuais de desenvolvimento, no que se refere ao estado da arte do uso desse tipo de plataforma aérea, quer seja em atividades específicas, como o aerolevanteamento, ou em outras atividades comerciais e recreativas.

A compreensão abrangente de todas essas linhas e o devido acompanhamento ao longo do tempo são condições essenciais para prover o Estado brasileiro de boa estrutura legal que

contribua para o controle da atividade de aerolevantamento no território nacional e de diversas outras atividades que utilizam plataformas aéreas e sensores como fundamento. Com base em legislações modernas, eficientes e eficazes, simplificadoras de processos aos usuários, sem, no entanto, perderem de vista as questões de segurança e defesa, em prol do crescimento do País, é que se estabelecerá parte importante da competitividade nacional em nível global.

REFERÊNCIAS

BARROS, Frederico C. Muthz M. de. Nota Técnica nº 6/SEGMA/SUBILOG/CHELOG /EMCFA/MD/2019 sobre o Projeto de Lei nº 7.529/2017. **SEI**, 29 maio 2019. Disponível em: https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=protocolo_pesquisa_rapida&id_protocolo=638481&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001085&infra_hash=3fe38bf6d16116a00a4086a193839226821c979661cb2f1872d63884dd078e03. Acesso em: 30 mar. 2020.

BARROS. Relatório nº 001/2020/SEGMA/SUBILOG/CHELOG/EMCFA-MD da Conferência Internacional sobre Sistemas de Aeronaves não Tripuladas (ICUAS' Zurique, CH, 13-14 jan. 2020). **SEI**, 17 fev. 2020. Disponível em: https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador.php?acao=arvore_visualizar&acao_origem=procedimento_visualizar&id_procedimento=2315477&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001085&infra_hash=1633cf1186d88b6fc5984acdb38ca24c12d31cf0fd043561fa3119a7c569d36e. Acesso em: 30 mar. 2020.

BRASIL. **Câmara dos Deputados**: Atividade Legislativa, Projetos de Lei e Outras Proposições, PL 3587/2000. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichaDetramitacao?idProposicao=19886>. Acesso em: 21 abr. 2020.

BRASIL. **Casa Civil**: Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Decreto nº 2.278, de 17 de julho 1997. Regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971. Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências. **Lex**: Coleção de Leis do Brasil: edição federal, Brasília, DF, v. 7, p. 4652, 1997.

BRASIL. Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 232, p. 57, 28 nov. 2008.

BRASIL. **Casa Civil**: Decreto-Lei nº 161, de 13 de fevereiro de 1967a. Autoriza o Poder Executivo a instituir a "Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística" e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del0161.htm. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967. Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências. **Lex:** Coleção de Leis do Brasil: edição federal, Brasília, DF, v. 1, p. 398, 1967b.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971. Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional, e dá outras providências. **Lex:** Coleção de Leis do Brasil: edição federal, Brasília, DF, v. 3, p. 18, 1971.

BRASIL. **Câmara dos Deputados:** Lei nº 960, de 8 de dezembro de 1949. Dispõe sobre a execução dos serviços de aerolevantamentos no território nacional. Disponível em: <https://ww2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1940-1949/lei-960-8-dezembro-1949-363477-publicacao-original-1-pl.html>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Dispõe sobre os procedimentos para a atividade de aerolevantamento no território nacional e dá outras providências. Portaria Normativa n. 101/MD, de 26 de dezembro de 2018. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 128, 28 dez. 2018a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Dispõe sobre a adoção de procedimentos para a atividade de aerolevantamento no território nacional. Portaria Normativa n. 953/MD, de 16 de abril de 2014. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, n. 74, p. 14, 17 abr. 2014.

BRASIL. Ministério da Defesa. Institui o Sistema de Geoinformação de Defesa (SisGEODEF), sua Infraestrutura de Dados Espaciais de Defesa (IDE-Defesa) e o Conselho de Geoinformação de Defesa (ConGEODEF) e dá outras providências. Portaria Normativa n. 40/GM-MD, de 11 de julho de 2018. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, n. 142, p. 9, 25 jul. 2018b.

BIS. BUREAU OF INDUSTRY & SECURITY. **EARs:** Export Administration Regulations Part 774 - The Commerce Control List, 06 jan. 2020. Disponível em: <https://www.bis.doc.gov/index.php/regulations/export-administration-regulations-ear>. Acesso em: 13 ago. 2020.

CHEBERKO, Ivan. Mapas detalhados da Rússia desclassificados: aerofotografias detalhadas em alta resolução do País não são mais violação da lei. **Periódico Estatal Russo Izvestia**, 2012. Disponível em: <https://iz.ru/news/538310>. Acesso em: 05 fev. 2020.

DAWN, M. K. Zoldi. **A suggested regulatory model for remotely piloted aircraft systems based on U.S. programs**. Texas, US: ICUAS', 2018.

DDTC. DIRECTORATE OF DEFENSE TRADE CONTROLS. **ITARs:** International Traffic in Arms Regulations, 01 abr. 2020. Disponível em: https://www.pmdtdc.state.gov/ddtc_public?id=ddtc_kb_article_page&sys_id=24d528fddbfc930044f9ff621f961987. Acesso em: 13 ago. 2020.

EMI. Exposição de Motivos Interministerial ao Congresso Nacional, nº 4.330/MD/MCT. **SEI**, 14 jul. 2000. Disponível em: https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_download_anexo&acao_origem=arvore_visualizar&id_anexo=366279&infra_sistema=10000100&infra_unidade_atual=110001085&infra_hash=24386bce91b3cf03d9c85bd7db3277b60a74cec0827c45e5bb1bed5f98ac2546. Acesso em: 20 jul. 2020.

FUENTES, Francisco J. Alianza del Instituto Geográfico Militar con Países Líderes en el Área: Convenio Internacional eleva en 80% precisión en Mapas y GPS. **Periódico El Mercurio**, 2014. Disponível em: <http://impresa.elmercurio.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2014-01-23&dtB=23-01-2014%200:00:00&PaginaId=7&bodyid=3>. Acesso em: 30 mar. 2020.

GOMES, Marcelo Barros. Entrevista Governança e Centro de Governo por Cristiano Heckert. **Enap**, 12 nov. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jD1ex71JPJc>. Acesso em: 16 abr. 2020.

MIGALA, Stephen. **International regulatory issues for UAS companies**. Texas, US: ICUAS', 2018.

MGCP. Memorandum of Understanding for the Multinational Geospatial Co-Production Program. **SEI**, 04 jul. 2019. Disponível em: https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=protocolo_pesquisa_rapida&id_protocolo=1730515&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001085&infra_hash=48a6456ab4d7997467a41eada01e4225c5a32fb3dca861034fbe6facdf6eb362. Acesso em: 30 mar. 2020.

MPOG. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **CONCAR**: Comitê da Política Nacional de Geoinformação (CPNGeo), [s.d.]. Disponível em: <https://www.concar.gov.br/detalheEntidades.aspx?cod=26>. Acesso em: 21 abr. 2020.

SANCHES, Luiz Antonio Ugeda. A geografia, antes de mais nada, serve para medir a paz pela infraestrutura de dados espaciais da geopolítica ao geodireito. **Revista Eletrônica: Tempo - Técnica - Território**, v.10, n.1 (2019), p. 01:51 ISSN: 2177-4366. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/ciga.v10i1.27217>. Acesso em: 20 jun. 2020.

SANCHES, Luiz Antonio Ugeda. Geodireito e a construção geográfica-cartográfica como instrumento de política pública no setor de energia elétrica. **Revista Eletrônica: Tempo - Técnica - Território**, v.5, n.2 (2014), p. 60:82 ISSN: 2177-4366. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/ciga.v5i2.15396>. Acesso em: 20 jun. 2020.

SANTOS, Álvaro Fabricio dos. **A regulamentação das atividades de sensoriamento remoto no Brasil - aerolevanteamento e sensoriamento remoto**: o equívoco da legislação nacional. Santos, SP: XIX SBSR - Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (debate: sala Vênus, Mendes Convention Center), 16 abr. 2019.

SECCHI, Leonardo. Ciclo de Políticas Públicas: O que é? | Entrevista Parte 2. Youtube - **Politize!**, 03 mar. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=N8phb0UN2WY>. Acesso em: 16 abr. 2020.

TREx. Memorandum of Understanding for the Multinational TANDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange. **SEI**, [s.d.]. Disponível em: https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=protocolo_pesquisa_rapida&id_protocolo=2087598&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110001085&infra_hash=2b03bd7b11ad36cd2e5e5fb92ad2fd1a4ccad9807a56171e2afde6e6b8afbfe5. Acesso em: 30 mar. 2020.