



ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

FLÁVIA RAMOS MAIA COSTA, Cel Int

**Perspectivas para as políticas públicas de inovação e Poder Aeroespacial brasileiro:
aspectos doutrinários e jurídico-administrativos**

Rio de Janeiro
2022

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO AVANÇADO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

FLÁVIA RAMOS MAIA COSTA, Cel Int

Perspectivas para as políticas públicas de inovação e Poder Aeroespacial brasileiro:
aspectos doutrinários e jurídico-administrativos

Trabalho de conclusão de curso apresentado,
como requisito parcial para aprovação, no
Curso Avançado de Comando e Estado-Maior.
Linha de Pesquisa: Política e Defesa
Internacional.
Orientadora: Prof^a Dr^a Patrícia de Oliveira
Matos.

Rio de Janeiro

2022

RESUMO

O presente artigo analisou, sob a ótica de aspectos doutrinários e jurídico-administrativos, as oportunidades e os desafios para o Comando da Aeronáutica decorrentes de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro. Por meio de pesquisa bibliográfica, foi identificada a relação entre Poder Aeroespacial, tecnologia e doutrina. Foram comparados projetos do setor aeroespacial implementados no atual contexto de políticas públicas de inovação, abrangendo o desenvolvimento da câmara MUX, do VLM-1 e do KC-390. Mediante a aplicação de questionário, foi identificado o entendimento de oficiais do Comando da Aeronáutica potencialmente envolvidos no assessoramento de autoridades responsáveis pela tomada de decisão em políticas públicas de inovação sobre a relação entre tecnologia e doutrina no emprego do Poder Aeroespacial. Entre outras constatações, verificou-se que há identidade entre as percepções de necessidade de investir recursos públicos e atualizar a doutrina das Ações de Força Aérea Controle Satelital (CS), Defesa Cibernética (Def Ciber) e Defesa Antiaérea (DAAe). Concluiu-se que um projeto nacional agregador deve privilegiar as ações pelo lado da demanda (como a *mission-oriented policy*). Os novos instrumentos jurídicos previstos na Lei de Inovação Tecnológica se somam às possibilidades fundamentadas na Lei de Licitações e Contratos e podem trazer reflexos positivos para o Comando da Aeronáutica. O desafio da escassez de recursos públicos reforça a necessidade de adoção de ações pelo lado da demanda a fim de propiciar condições de preparo e emprego do Poder Aeroespacial.

Palavras-chave: Poder Aeroespacial; Comando da Aeronáutica; políticas públicas de inovação; doutrina.

ABSTRACT

This article analyzed, from the point of view of doctrinal and legal-administrative aspects, the opportunities and challenges for the Air Force Command arising from public innovation policies that affect the Brazilian Air Force. Through bibliographic research, the relationship between Aerospace Power, technology and doctrine was identified. Aerospace projects implemented in the current context of public innovation policies were compared, covering the development of the MUX camera, the VLM-1 and the KC-390. Through the application of a questionnaire, the understanding of officers of the Brazilian Air Force potentially involved in advising authorities responsible for decision-making in public innovation policies on the relationship between technology and doctrine in the use of Aerospace Power was identified. Among other findings, it was found that there is an identity between the perceptions of the need to invest public resources and update the doctrine of Air Force Satellite Control, Cyber Defense and Anti-Aircraft Defense. It was concluded that a national aggregating project should privilege actions on the demand side (such as the mission-oriented policy). The new legal instruments provided for in the Technological Innovation Law are added to the possibilities based on the Law of Bidding and Contracts and can bring positive effects to the Brazilian Air Force. The challenge of the scarcity of public resources reinforces the need to adopt actions on the demand side in order to provide conditions for the preparation and employment of the Aerospace Power.

Keywords: *Aerospace Power; Brazilian Air Force; public innovation policies; doctrine.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tipologia de políticas de inovação.....	16
Figura 2 – Percepção sobre áreas de investimento em Meios Aeroespaciais e de Força Aérea.....	25
Figura 3 – Percepção sobre Ações de Força Aérea prioritárias para investimento.....	26
Figura 4 – Percepção sobre Ações de Força Aérea prioritárias para atualização da doutrina.....	27
Quadro 1 – Projetos do setor aeroespacial implementados no atual contexto de políticas públicas de inovação.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Priorização de recursos e Ações de Força Aérea.....	27
Tabela 2 – Atualização da doutrina e Ações de Força Aérea.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ACISO	Ação Cívico-Social
AS	Antissubmarino
As Civ	Assuntos Cíveis
Atq	Ataque
BID	Base Industrial de Defesa
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CBERS-4	<i>China-Brazil Earth Resources Satellite</i>
CDR	<i>Critical Design Review</i>
COMAER	Comando da Aeronáutica
CS	Controle Satelital
CTA	Centro Técnico de Aeronáutica
C Trr	Contraterrorismo
DAAe	Defesa Antiaérea
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
Def Ciber	Defesa Cibernética
Dem Ae	Demonstração Aérea
DLR	Centro Aeroespacial Alemão
EED	empresa estratégica de defesa
EFD	Estratégia Federal de Desenvolvimento
END	Estratégia Nacional de Defesa
ETEC	encomenda tecnológica
Eurostat	Gabinete Estatístico das Comunidades Europeias
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNCATE	Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IAE/COMAER	Instituto de Aeronáutica e Espaço do Comando da Aeronáutica
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
Intlg	Inteligência
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

INPE/MCTI	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
IPD	Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
LCEE	Lançamento de Cargas Úteis ao Espaço Exterior
Log	Logística
MD	Ministério da Defesa
MUX	câmera multiespectral regular
NIT	núcleo de inovação tecnológica
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PA	Polícia da Aeronáutica
PAG	Processo Administrativo de Gestão
PBM	Plano Brasil Maior
PDN	Política de Defesa Nacional
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PED	produto estratégico de defesa
Pnid	Política Nacional da Indústria de Defesa
PRODE	produto de defesa
RETID	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SD	sistema de defesa
SEFIP/MCTI	Secretaria de Estruturas Financeiras e de Projetos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
SINAER	Sistema de Inovação da Aeronáutica
TRL	<i>technology readiness level</i>
Trnp Esp	Transporte Especial
VCEA	Vigilância e Controle do Espaço Aéreo
VLM-1	Veículo Lançador de Microsatélite

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	METODOLOGIA.....	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	Poder Aeroespacial, tecnologia e doutrina	13
3.2	Políticas públicas de inovação.....	15
4	APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	18
4.1	Projetos do Setor Aeroespacial sob o regime de políticas públicas de inovação... 	19
4.1.1	A câmera MUX.....	20
4.1.2	O VLM-1	22
4.1.3	O KC-390.....	23
4.2	Desenvolvimento tecnológico e doutrina no emprego do Poder Aeroespacial: a visão dos respondentes	24
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS.....	31
	APÊNDICE A – Legislação federal aplicável a projetos do Setor Aeroespacial sob o regime de políticas públicas de inovação	34
	APÊNDICE B – Questionário aplicado	38

1 INTRODUÇÃO

Nas primeiras horas do dia 24 de fevereiro de 2022, Meios de Força Aérea ucranianos foram alvejados pela Rússia. Quando da investida, um comunicado russo informou: “As Forças Armadas russas não estão lançando mísseis ou ataques de artilharia nas cidades da Ucrânia. Armas de alta precisão destroem a infraestrutura militar: aeródromos militares, aviação, instalações de defesa aérea das Forças Armadas da Ucrânia. A população civil não está em risco” (PINHEIRO; ANDRADE, 2022).

A premência do interesse russo pela neutralização de Meios de Força Aérea ucranianos está relacionada à importância e centralidade do Poder Aeroespacial nos conflitos contemporâneos. Em virtude de suas características, o Poder Aeroespacial é mais versátil que o Poder Militar Terrestre e o Poder Naval. No entanto, o Poder Aeroespacial também reúne a característica da alta intensidade tecnológica e sua relação direta com custos elevados (ROSA, 2014).

Na seara do processo de inovação tecnológica, a participação do Estado tem sido expressiva, especialmente na pesquisa básica, em função das características do alto risco e da aleatoriedade. O investimento privado ocorre com maior frequência na pesquisa aplicada, que apresenta retornos maiores e mais imediatos. O *Global Positioning System* (GPS), desenvolvido inicialmente pelo Departamento de Defesa americano para melhorar o posicionamento de ativos militares é um exemplo de tecnologia dual com investimentos públicos voltados para preocupações com a segurança nacional que, posteriormente, veio a ser explorado comercialmente (MAZZUCATO, 2014).

Entre as muitas definições de inovação, destaca-se a constante na 3ª edição do Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação, uma publicação conjunta do Gabinete Estatístico das Comunidades Européias (Eurostat) e da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) traduzida pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), por servir de referência para as atividades de inovação na indústria brasileira:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (Eurostat; OCDE, 2005, p. 55).

Registre-se que a cada edição do Manual de Oslo o conceito de inovação tem sofrido alterações (ENGELMANN; WILLIG, 2016).

No Brasil, a Lei de Inovação Tecnológica define o que é inovação no art. 2º, inc. IV:

Inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação

de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (BRASIL, 2004).

Em relação às políticas públicas, entre as várias óticas possíveis sobre o tema, Heidemann (2014) aponta as acepções que figuram entre as mais usadas pelos pesquisadores do campo, a saber:

A política pública é tudo que os governos escolhem fazer ou deixar de fazer (DYE, 1972, p. 2 *apud* HEIDEMANN, 2014, p. 31).

A política pública é um conjunto de decisões inter-relacionadas – tomadas por um ator ou grupo de atores políticos – que se referem à seleção de objetivos e dos meios necessários a alcançá-los, no âmbito de uma situação especificada em que o alvo dessas decisões estaria, em princípio, ao alcance dos mesmos atores (HOWLETT *et al.*, 2013, p. 8 *apud* HEIDEMANN, 2014, p. 31).

Extraí-se desses conceitos a compreensão de que a política pública abarca outros atores além do Estado, mediante uma ação de mudança praticada na sociedade por força legal ou regulação pública. Entre esses atores, figuram empresas e organizações não governamentais (HEIDEMANN, 2014). Está incluída nesse escopo a BID.

A transformação de ciência em tecnologia e sua incorporação na vida social depende do desenvolvimento da indústria, enquanto agente da inovação. Isso porque mesmo o modelo mais simples, que estuda as interações entre governo, indústria e universidade (tríplice hélice), tem como configuração ideal aquela em que ocorre um equilíbrio e as iniciativas são livremente formuladas. Caminhos mais complexos envolvem interações com outros atores que ampliam o conceito da tríplice hélice, como agentes sociais e econômicos (ENGELMANN; WILLIG, 2016). À guisa de exemplo desses novos atores figura o trabalho realizado pela Secretaria de Estruturas Financeiras e de Projetos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (SEFIP/MCTI) na busca por fontes alternativas de captação de recursos que fogem à matriz tradicional de fomento pela via orçamentária, como por exemplo a Rede de Escritórios de Projetos e a Plataforma InvestMCTI.

Frente ao dever de propiciar condições de preparo e emprego do Poder Aeroespacial e às questões jurídico-administrativas que se impõem no contexto brasileiro, verifica-se a necessidade de questionar: quais as oportunidades e os desafios para o Comando da Aeronáutica (COMAER) decorrentes de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro?

O presente artigo científico tem como objetivo geral analisar, sob a ótica de aspectos doutrinários e jurídico-administrativos, as oportunidades e os desafios para o COMAER decorrentes de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro. A fim de atingir esse objetivo geral, o primeiro objetivo específico é identificar a relação entre

Poder Aeroespacial, tecnologia e doutrina. Em seguida, comparar projetos do setor aeroespacial que foram implementados no atual contexto de políticas públicas de inovação e, finalmente, identificar o entendimento de oficiais da FAB potencialmente envolvidos no assessoramento de autoridades responsáveis pela tomada de decisão em políticas públicas de inovação sobre a relação entre tecnologia e doutrina no emprego do Poder Aeroespacial.

A importância da investigação proposta tem fundamento na Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1/2020) e reside no fato de que o Poder Aeroespacial tem cunho essencialmente tecnológico. Esta característica pode redundar em um ponto forte ou fraco, a depender do acompanhamento das evoluções científico-tecnológicas pela Instituição (itens 3.6, 3.6.8 e 3.6.11 da DCA 1-1/2020 – vol. 1). O COMAER, por ser a organização administrativa responsável pelas condições de preparo e emprego do Poder Aeroespacial (item 3.3.4 da DCA 1-1/2020 – vol. 1), deve buscar meios adequados para permitir que a tecnologia atue como um fator de potencialização da força. É dever legal do administrador público agir de forma a melhor atender ao bem comum e assessorar adequadamente a autoridade responsável pela tomada de decisão na busca por elevar o grau de autonomia tecnológica do país, sobretudo no campo aeroespacial.

2 METODOLOGIA

A pesquisa realizada está no campo das Ciências Sociais Aplicadas, segundo a área de conhecimento. Quanto à sua finalidade, é uma pesquisa aplicada e, de acordo com seus propósitos mais gerais, trata-se de pesquisa exploratória, qualitativa e quantitativa.

A coleta de dados foi iniciada pela busca por fontes secundárias como livros e artigos acadêmicos com a finalidade de identificar a relação entre Poder Aeroespacial, tecnologia e doutrina. O resultado dessa pesquisa alicerçou o referencial teórico do presente trabalho.

Em seguida, foram utilizadas fontes secundárias para comparar projetos do setor aeroespacial que foram implementados sob o regime de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro. A compreensão dos projetos ocorreu mediante a comparação de aspectos que diferenciam contratos de conteúdo tecnológico regidos pela Lei de Licitações e Contratos e um instrumento celebrado com base na Lei de Inovação Tecnológica. Foi contemplada a utilização da Lei 8.666/1993 pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (INPE/MCTI) para o desenvolvimento da câmera multiespectral regular (MUX) embarcada no satélite sino brasileiro de sensoriamento remoto CBERS-4 (*China-Brazil Earth Resources Satellite*). Com base na Lei de Inovação

Tecnológica, foi analisado o desenvolvimento do projeto do Veículo Lançador de Microsatélite (VLM-1) pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço, do COMAER (IAE/COMAER) em parceria com o Centro Aeroespacial Alemão (DLR). Finalmente, com fundamento na Lei 8.666/1993, foi verificada a contratação realizada pelo COMAER para o desenvolvimento do avião cargueiro KC-390.

A busca por fontes primárias ocorreu com base em aspectos teóricos apresentados por Bittencourt e Rauen (2021), Mazzucato e Penna (2016), Rauen e Barbosa (2019) e Pombo (2020) sobre políticas públicas orientadas por missões (*mission-oriented policy*) e o instrumento da Encomenda Tecnológica (ETEC). A coleta de dados primários, realizada por meio de questionário, buscou identificar o entendimento de oficiais da FAB potencialmente envolvidos no assessoramento de autoridades responsáveis pela tomada de decisão em políticas públicas de inovação a respeito da relação entre tecnologia e doutrina no emprego do Poder Aeroespacial.

Foi aplicado um questionário criado com a ferramenta *Google Forms* e encaminhado via rede social *Whatsapp* para oficiais da ativa formados pela Academia da Força Aérea, totalizando 124 respostas. Na escolha da amostra, foram decisivos tanto a conveniência quanto o fato de que o grupo de respondentes é constituído por oficiais superiores que possuem ou estão recebendo capacitação para o exercício das funções de Estado-Maior e para os cargos de Comando, Chefia e Direção. Portanto, são profissionais experientes e com grande potencial para trabalhar no assessoramento às autoridades tomadoras de decisão que podem optar por políticas de inovação relacionadas ao Poder Aeroespacial com ações pelo lado da demanda, a fim de que o Estado comande a direção da mudança tecnológica.

Verifica-se, a seguir, o referencial teórico, verdadeira linha mestra da pesquisa engendrada.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa buscou, a partir da compreensão de que há uma relação necessária entre poder aeroespacial, tecnologia e doutrina, conhecer o suporte estatal prestado à base industrial de defesa, além da atuação do Estado no que tange às políticas públicas de inovação.

Sendo assim, nesta seção procura-se compreender conceitos-chave para a pesquisa e como eles se relacionam com a política de inovação no campo da defesa e do Poder Aeroespacial. Inicialmente, aborda-se a relação entre Poder Aeroespacial, tecnologia e doutrina.

3.1 Poder Aeroespacial, tecnologia e doutrina

O início da aviação despertou o interesse pelo potencial do poder aéreo como elemento do poder militar. A Primeira Guerra Mundial estimulou esse processo e possibilitou a utilização de técnicas e equipamentos para missões aéreas de reconhecimento e observação tática. As preocupações com segurança e as escolhas políticas das grandes potências propiciaram a evolução de variadas tecnologias que também beneficiaram o desenvolvimento do poder aéreo como a aerodinâmica, a metalurgia e a eletrônica, apenas para citar algumas (MUELLER, 2010).

A Segunda Guerra Mundial consolidou a utilização do poder aéreo com o bombardeio estratégico, a interdição aérea, o apoio aéreo aproximado, o transporte aéreo e a busca da superioridade aérea. Ao final da Segunda Guerra Mundial, o poder aéreo foi utilizado como meio de entrega da “arma absoluta” da revolução nuclear (MUELLER, 2010).

O desenvolvimento da teoria do poder aéreo ocorreu em paralelo a todas essas transformações. Os principais teóricos surgiram em anos entre guerras. Suas obras buscaram o entendimento sobre o poder aéreo, com foco sobre uso e implicações de capacidades a serem desenvolvidas, além da criação de forças aéreas independentes (MUELLER, 2010). Verifica-se que a doutrina do Poder Aéreo tem, desde seus primeiros passos, caráter preditivo. A partir das teses de Douhet e de Mitchell, Santos (1989) compilou os seguintes axiomas:

1. A guerra deve ser considerada como último recurso ou acidente, jamais como forma adequada de solucionar conflitos.
2. O aumento do potencial bélico de uma nação, com vistas à postura dissuasiva ou de deterrência, somente será eficaz se estiver em harmonia com os mais importantes segmentos da vida dessa nação, notadamente o político, o econômico e o da sociedade em geral, pelo que tenha de mais expressivo, incluindo-se mesmo sua bagagem cultural e seu nível de informação.
3. Se o aumento do poder aéreo deve ser encarado com propósitos dissuasórios, a eventualidade de seu emprego tem em vista neutralizar ou destruir. Mais precisamente, as Forças Aéreas não se coadunam com a estratégia de invasão e/ou ocupação.
4. Seja qual for o tempo de duração de uma guerra, os militares nela envolvidos, embora organizados em forças autônomas, têm obrigatoriamente que atuar de forma combinada, em virtude da necessidade cada vez maior de se adotar uma estratégia global (SANTOS, 1989, p. 169)

Dado o fato de que, desde o princípio, a tecnologia é o elemento que impulsiona a evolução do poder aéreo e constitui o marco de sua prospecção, Santos (1989) leciona que, diante da situação-limite de revolução nuclear, a guerra deve ser o último instrumento a ser empregado pelo Estado. Em lugar de utilizar o recurso bélico, cabe a estratégia de dissuasão, associada à possibilidade de reação imediata. Outro aspecto relevante consiste no fato de que

as forças armadas, “embora organizadas autonomamente, são instadas a atuar de forma integrada, combinada e conjunta” (SANTOS, 1989, p. 173). Finalmente, para Santos (1989), tais entendimentos são adequados ao Brasil, que não almeja anexações territoriais, mas deve manter afastados aventureiros bélicos.

Atualmente, os países se diferenciam em função do domínio tecnológico, que proporciona maior autonomia, possibilita a adoção de uma agenda político-estratégica própria, gera empregos de alto valor agregado e constitui um elemento de poder para o atingimento dos objetivos nacionais. Estados possuidores de bens e equipamentos avançados tecnologicamente têm o poder de dissuasão fortalecido no cenário internacional (ANDRADE; LEITE, 2017).

Em 1999, ocorreu a criação do Ministério da Defesa (MD), com os objetivos de alinhar as Forças Armadas e de tratar de políticas do setor de defesa nacional. A Base Industrial de Defesa (BID) brasileira sofreu verdadeira revitalização, em virtude de iniciativas como a Política de Defesa Nacional (PDN) e a Política Nacional da Indústria de Defesa (Pnid) (ANDRADE; LEITE, 2017). A indústria de defesa nacional é um dos três eixos estruturantes da Estratégia Nacional de Defesa (END). Tanto a END, quanto o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) definem três setores tecnológicos estratégicos: o espacial, o cibernético e o nuclear.

A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), lançada em 2008, “considerou o complexo industrial de defesa como um dos programas mobilizadores em áreas estratégicas” (ANDRADE; LEITE, 2017, p. 381). Em 2011, a PDP foi substituída pelo Plano Brasil Maior (PBM), que deu origem à lei de fomento à base industrial de defesa. A Lei nº 12.598/2012, trouxe conceitos importantes como produto de defesa (PRODE), produto estratégico de defesa (PED), sistema de defesa (SD), empresa estratégica de defesa (EED), além de instituir o Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID) (ANDRADE; LEITE, 2017).

A inovação em defesa foi beneficiada, ainda, pela atuação do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pela Lei de Inovação de 2004 e pelos resultados em termos de comércio exterior. Em 2016, o Mapeamento da Base Industrial de Defesa realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em parceria com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) demonstrou que empresas que antes trabalhavam somente na área civil passaram a fabricar produtos intermediários ou finais militares (ANDRADE; LEITE, 2017).

Conforme já mencionado, o fim da Segunda Guerra Mundial trouxe lições relacionadas à soberania e ao domínio do espaço aéreo. Nesse sentido, vale lembrar que a indústria aeroespacial trabalha com produtos de uso dual e que há forte dependência do setor em relação

à atuação dos governos nacionais, sob diversas formas como as compras governamentais, o financiamento às exportações e as bolsas para pesquisa e desenvolvimento tecnológico (GOMES, 2012).

O salto tecnológico brasileiro no setor da indústria aeronáutica teve em sua base o então Centro Técnico de Aeronáutica (CTA), que abrigou inicialmente o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e o então Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD). O apoio que o Estado brasileiro presta à ampliação do setor pode ser observado em função de políticas públicas como a PDP e o PBM. Seus desdobramentos tangenciam as áreas de aeroespácio e defesa (A & D), conforme ocorre em países como Estados Unidos, Canadá, China, Rússia e União Europeia (GOMES, 2012).

Na doutrina da Força Aérea Brasileira, figuram como elementos do Poder Aeroespacial a indústria aeroespacial e de defesa, além do complexo científico-tecnológico aeroespacial (ROSA, 2014). A doutrina é explícita ao afirmar que a Aeronáutica é uma instituição prevista na Constituição Federal e que possui “responsabilidades em torno da indústria aeronáutica, da aviação civil, da integração nacional e do controle do espaço aéreo, além de obviamente aquela ligada à Soberania no uso do espaço aéreo” (item 3.3.2 da DCA 1-1/2020 – vol. 1).

Perquirido o suporte estatal prestado à base industrial de defesa, verifica-se a atuação do Estado no que tange às políticas públicas de inovação.

3.2 Políticas públicas de inovação

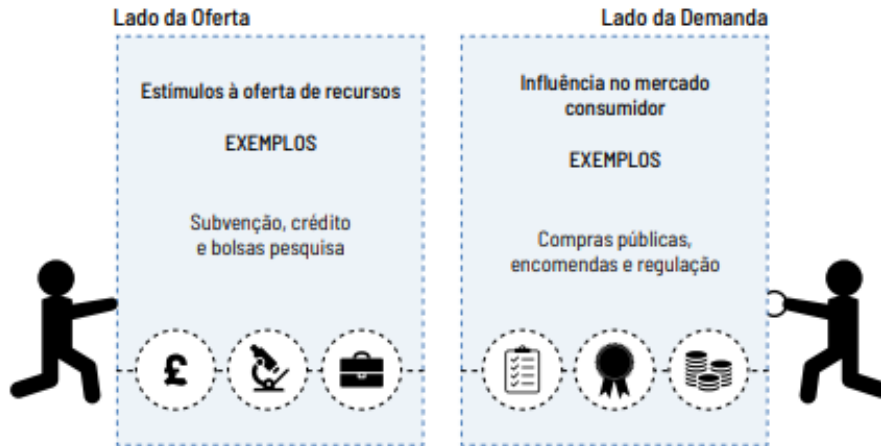
A discussão sobre inovação nas agendas públicas ocorreu sob diferentes nomenclaturas desde o término da Segunda Guerra Mundial. Política científica, política tecnológica e política de inovação foram termos utilizados durante o amadurecimento da concepção sobre o estímulo estatal ao desenvolvimento, adoção e difusão de inovações (BITTENCOURT; RAUEN, 2021).

A teoria econômica neoclássica tradicional trata a questão do subinvestimento do setor privado em inovação sob a lógica da falha de mercado advinda da aversão ao risco e da incerteza próprios da atividade. Para Bittencourt e Rauen (2021), não se trata de falha, mas de uma característica do sistema. Sob a ótica neoschumpeteriana, uma política de inovação deve considerar o intrincado sistema de inovação, a interação e o acúmulo de competências de seus diversos atores (BITTENCOURT; RAUEN, 2021).

A política de inovação abarca a coordenação de elementos explícitos e implícitos, além de políticas de domínios diversos. Ao tratar dos principais instrumentos de política de inovação, a divisão entre políticas pelo lado da demanda e pelo lado da oferta é útil para o entendimento

acerca das ações públicas e seus principais instrumentos (BITTENCOURT; RAUEN, 2021), conforme Figura 1.

Figura 1 – Tipologia de políticas de inovação



Fonte: BITTENCOURT; RAUEN, 2021, p. 525

Na tipologia de políticas de inovação, as ações pelo lado da oferta proporcionam estímulos à oferta de recursos e possibilitam a redução dos custos de inovação. A subvenção, o crédito subsidiado e as bolsas de pesquisa são os principais exemplos. As políticas de inovação com ações pelo lado da demanda influenciam o mercado consumidor e a direção da mudança tecnológica. São exemplos as compras públicas, encomendas tecnológicas e regulação (BITTENCOURT; RAUEN, 2021).

A concepção de um projeto nacional agregador, para Bittencourt e Rauen (2021), perpassa necessariamente uma escolha em ambientes fragmentados, embora democráticos. Uma política de inovação integrada enseja a “definição precisa de poucos objetivos, como forma de dar simplicidade e potencializar a convergência de seus instrumentos” (BITTENCOURT; RAUEN, 2021, p. 541). Em outras palavras, “tem ficado cada vez mais claro que para a política de inovação contemporânea seria mais importante eleger uma missão e coordenar as políticas e instituições para seu cumprimento, como vem alertando Mazzucato” (BITTENCOURT; RAUEN, 2021, p. 541).

Atualmente, a Política Nacional de Inovação está instituída pelo Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020. Ele deve ser aplicado em harmonia com o disposto na Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031), instituída pelo Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020.

A propalada dicotomia entre um setor privado moderno, dinâmico e competitivo e um setor público moroso e burocrático não encontra eco na voz de Mazzucato (2014), que destaca o papel essencial dos governos na economia. Sua análise demonstra a origem estatal de

tecnologias de diversos setores, passando pela pesquisa básica, aplicada e alcançando a comercialização.

Ao analisar o Sistema Brasileiro de Inovação, Mazzucato e Penna (2016) propuseram a adoção de uma agenda de políticas orientadas por missões, em lugar de políticas anteriores que tinham como base as falhas de mercado. Segundo os autores, a recomendação visa aumentar a eficácia das políticas de inovação, proporcionar o reequilíbrio das finanças públicas e possibilitar que o Brasil retome a direção de sua trajetória de desenvolvimento.

As políticas públicas orientadas por missões possuem dez princípios-chave, a saber:

1. A política de inovação deve ser construída a partir das características-chave de como ocorre a inovação: o processo de inovação é incerto, cumulativo e coletivo. (...)
2. Políticas baseadas em uma perspectiva orientada por missões são sistêmicas, empregam, mas vão além de instrumentos *science-push* (indução pela ciência) e de instrumentos horizontais. (...)
3. Uma abordagem ampla do Sistema Nacional de Inovação identifica quatro subsistemas: (i) de políticas públicas e financiamento público; (ii) de pesquisa e educação; (iii) de produção e inovação; e (iv) de fundos privados e financiamento privado. (...)
4. Para estimular o processo de inovação, moldando e criando tecnologias, setores e mercados, novas relações devem ser estabelecidas entre os atores e mais confiança entre eles deve ser também instigada. (...)
5. Políticas orientadas por missão podem ser definidas como políticas públicas sistêmicas que estão na fronteira do conhecimento para atingir metas específicas ou “a grande ciência para enfrentar os grandes problemas”.
6. Políticas sistêmicas orientadas por missões devem ser baseadas em diagnósticos e prognósticos (inclusive *foresight*) sólidos e claros. (...)
7. Para cumprir um desafio, um país requer um Estado empreendedor. (...)
8. Inovação não envolve qualquer tipo de financiamento, mas um financiamento paciente de longo prazo. (...)
9. Como investimentos em inovação são altamente incertos, o Estado deve ser capaz de aprender por tentativa e erro, além de estar aberto a experimentações, por meio de políticas de inovação orientadas por missões. (...)
10. Missões não são o mesmo que desafios sociais. (...) (MAZZUCATO; PENNA, 2016, p. 6 a 8)

Sobre a Estratégia Nacional da Defesa, Mazzucato e Penna (2016) entendem que há um quadro favorável à adoção de políticas públicas orientadas por missões, porém há a necessidade de adoção de “medidas públicas alinhadas aos desafios industriais e tecnológicos de setor de defesa brasileiro e sua ressonância em outros setores” (MAZZUCATO; PENNA, 2016, p. 11). A burocracia nas compras públicas é apontada pelos autores como uma das fragilidades do Sistema Nacional de Inovação.

Conhecida a proposta de Mazzucato voltada para as políticas públicas de inovação no Brasil, indaga-se também sobre o instrumento da Encomenda Tecnológica (ETEC) que, ao

menos até recentemente, tem sido pouco utilizado nas Forças Armadas (RAUEN; BARBOSA, 2019) e que pode ser empregado como política de compras públicas para incentivo à inovação.

A encomenda tecnológica possui previsão legal. No entanto, sua utilização no país é modesta. O instrumento contratual é caracterizado por buscar resultados específicos eleitos pelo Estado (*mission-oriented policy*) e por compensar o risco tecnológico de forma flexível (POMBO, 2020).

Os instrumentos contratuais voltados para a área de ciência, tecnologia e inovação podem ser classificados em função dos objetivos por eles buscados. Alguns deles são manejáveis para possibilitar o investimento de modo geral em ciência, tecnologia e inovação. A aplicação de recursos ocorre em questões eleitas pela curiosidade do pesquisador ou pela estratégia da empresa. Outros instrumentos, de forma diversa, buscam tecnologias eleitas pelo Estado, relevantes do ponto de vista socioeconômico. A encomenda tecnológica está enquadrada nesse último grupo, que busca a implementação de políticas de inovação com foco em objetivos específicos informados pelo Estado. O objeto do contrato de encomenda tecnológica é “a prestação de serviços de pesquisa e desenvolvimento, sem necessariamente haver o fornecimento do resultado da encomenda” (POMBO, 2020, p. 139). O contratado é o esforço, que pode ou não gerar um produto, serviço ou sistema (POMBO, 2020).

O risco tecnológico é inerente à atividade de ciência e tecnologia. Na encomenda tecnológica, o Estado, por via contratual, assume ou compartilha o risco tecnológico inerente à atividade. Verifica-se a existência do risco tecnológico mediante o emprego do conceito de nível de prontidão tecnológica (*technology readiness level* – TRL). Quanto mais madura é a tecnologia, menor o risco tecnológico envolvido (POMBO, 2020).

Após a revisão de literatura evidenciar o papel do Estado como indutor da inovação e a contribuição das compras públicas em defesa nesse sentido, a apresentação dos dados e a análise dos resultados constam da próxima seção.

4 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

O estudo buscou a aproximação entre a teoria e a realidade dos projetos. Dessa forma, foi realizado o exame de dados de projetos do setor aeroespacial implementados no atual contexto de políticas públicas de inovação, sob a égide de fundamentações legais distintas. Posteriormente, foram apresentados os resultados de questionário que identificou o entendimento dos oficiais da FAB potencialmente envolvidos no assessoramento de

autoridades responsáveis pela tomada de decisão em políticas públicas de inovação acerca da destinação dos recursos públicos e atualização da doutrina.

A presente seção iniciou com a apresentação dos dados e análise de resultados do desenvolvimento da câmera MUX, do VLM-1 e do KC-390.

4.1 Projetos do Setor Aeroespacial sob o regime de políticas públicas de inovação

Os instrumentos celebrados no âmbito de políticas públicas de inovação são regulados por legislação que está em franca evolução. O quadro inserido no Apêndice A - Legislação federal aplicável a projetos do Setor Aeroespacial sob o regime de políticas públicas de inovação - apresenta as normas fundamentais e os principais aspectos que são de interesse para a presente pesquisa.

Verifica-se que o regime jurídico administrativo, caracterizado pelas prerrogativas e restrições impostas pela Administração Pública em prol do interesse público primário, engloba as legislações números 1 a 4 listadas no Apêndice A, a saber: Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021; Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012; Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013.

As normas 6 a 12 constantes no Apêndice A estão sob a égide da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, que atualiza o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. São elas: Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016; Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004; Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018; Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994; Decreto nº 7.423, de 31 de dezembro de 2010; Decreto nº 8.240, de 21 de maio de 2014; Decreto nº 8.241, de 21 de maio de 2014. Nesse escopo, o COMAER regulamentou situações específicas, verificadas nas normas 19 e 20 do Apêndice A, o Manual de Contratações por Encomenda Tecnológica do Comando da Aeronáutica (eletrônico) e as Normas de Relacionamento entre as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) do COMAER e as fundações de apoio registradas e credenciadas ou autorizadas.

O desenvolvimento da câmera MUX acoplada no satélite CBERS-4 foi contratado pelo INPE/MCTI com base na Lei de Licitações e Contratos. Já a contratação pelo IAE/COMAER do desenvolvimento do projeto do VLM-1 ocorreu sob a égide do Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. E o contrato do COMAER referente ao desenvolvimento do avião cargueiro KC-390 foi celebrado com fundamento na Lei de Licitações e Contratos. Portanto, verifica-se que os projetos do setor aeroespacial sob análise se identificam com as normas apontadas no Apêndice A, conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 – Projetos do setor aeroespacial implementados no atual contexto de políticas públicas de inovação

DESENVOLVIMENTO	CONTRATANTE / CONTRATADA	BASE LEGAL	INSTRUMENTO	PROCEDIMENTO LICITATÓRIO
Câmera MUX	INPE/MCTI Empresa Opto Eletrônica	Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Contrato administrativo, celebrado em 12 DEZ 2004	Concorrência
VLM-1	IAE/COMAER Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE)	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.	Convênio, celebrado em DEZ 2014	-
KC-390	COMAER EMBRAER	Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993	Encomenda, de 1º MAIO 2009, de 2 protótipos (Projeto KC-X) Contrato de compra de 28 unidades desse avião (Projeto KC-390)	Dispensa de licitação

Fontes: PELLEGRINI *et al.*, 2017; TEIXEIRA, 2021; RIBEIRO, 2017a

4.1.1 A câmera MUX

O contrato administrativo celebrado em 2004 entre o INPE/MCTI e a empresa Opto Eletrônica para a encomenda da câmera MUX embarcada no satélite CBERS-4 decorreu de licitação na modalidade concorrência com base na Lei nº 8.666/1993. Além dos desafios decorrentes do desenvolvimento de tecnologia estratégica e dual, protegida por meio de embargos e políticas externas, o arcabouço jurídico que fundamentou a contratação não favoreceu as dinâmicas de inovação. Pellegrini *et al.* (2017) sintetizam essa inadequação da Lei de Licitações e Contratos no impedimento de o mesmo fornecedor elaborar e executar o projeto básico, na incidência de atrasos nos pagamentos por parte do setor público, na possibilidade de que atrasos no fornecimento de componentes culminem em penalizações à contratada e dificuldades em celebrar termos aditivos e, finalmente, no efeito sistêmico das sanções administrativas. Os autores registram que em meados de 2016 a empresa Opto Eletrônica estava em recuperação judicial “a fim de saldar muitas das dívidas contraídas durante a gestão de seu

programa, pois não foi possível cumprir todas as obrigações junto aos fornecedores, funcionários e dispêndios legais resultantes principalmente dos atrasos e falhas contratuais” (PELLEGRINI *et al.*, 2017, p. 313).

O sítio da empresa tem espaço dedicado ao “legado histórico da Divisão Espaço e Defesa da Opto Eletrônica SA” (OPTO, c2022a). Além da câmera MUX, vários projetos da empresa estão descritos. Em 2013, a Opto Eletrônica havia sido credenciada como Empresa Estratégica de Defesa (EED), nos termos da Lei nº 12.598/2012. A empresa contava com infraestrutura incomparável no país, com destaque para uma “sala limpa, com 400m² considerada a única no Brasil especialmente desenhada para integração de subsistemas ópticos espaciais e a única habilitada para montagem e integração de sistemas optrônicos para uso orbital e defesa”. Estão enfatizados no sítio os embargos e boicotes sofridos pela empresa durante sua participação no programa CBERS, oriundos dos EUA e outros países com base em leis e tratados de não proliferação de tecnologias críticas, agravados nos contratos com o governo brasileiro pelo regime jurídico administrativo da Lei nº 8.666/1993. A venda da Divisão Espaço e Defesa e a transferência de todos os ativos para o grupo formado pela sueca SAAB e pela nacional Akaer Engenharia SA, em 9 de dezembro de 2016, ocorreu mediante o compromisso de “garantir que as tecnologias desenvolvidas pela Opto Eletrônica SA ao longo de três décadas fossem mantidas sob o domínio de uma Empresa Nacional Estratégica de Defesa (EED), para que possam ser utilizadas nos programas nacionais de espaço e defesa” (OPTO, c2022b).

Conforme divulgado pelo MCTI, em 7 de dezembro de 2021, o satélite CBERS-4 completou sete anos de operação com ótimo desempenho em órbita, superando a expectativa de vida útil no espaço (três anos). Entre suas aplicações estão monitorar o meio ambiente, acompanhar a expansão da agricultura e verificar desastres naturais. O CBERS-4 tem embarcadas quatro câmeras: as brasileiras MUX e WFI e as chinesas PAN e IRS. A câmera MUX tem como função principal manter a continuidade dos imageamentos feitos pelos satélites CBERS-1, CBERS-2 e CBERS-2B. O sensor assegura o recobrimento global pelo CBERS numa resolução espacial padrão a cada 26 dias, possui resolução de vinte metros, quatro bandas no visível e infravermelho próximo e produz imagens coloridas RGB de alta qualidade (BRASIL, 2019, 2021).

Em que pese os óbices observados no contrato administrativo celebrado em 2004 entre o INPE/MCTI e a empresa Opto Eletrônica para a encomenda da câmera MUX, permanece facultado à Administração Pública utilizar a Lei de Licitações e Contratos para contratações

relacionadas a tecnologia. Compete ao administrador público analisar as opções previstas na legislação e buscar o melhor atendimento ao bem comum.

4.1.2 O VLM-1

Na estrutura do COMAER, o IAE é subordinado ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), órgão central do Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER), consoante a Portaria nº 881/GC3/2017. A ICT responsável pelo desenvolvimento do VLM-1 é o IAE/COMAER, elo do Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER), instituído pela Portaria nº 881/GC3/2017. A FUNCATE está registrada e credenciada como fundação de apoio, conforme a Lei nº 8.958/1994 e o Decreto nº 7.423/2010. O convênio celebrado em 2014 entre o IAE/COMAER e a FUNCATE para a encomenda do VLM-1 teve por base a Lei nº 10.973/2004, que permite que, mediante convênio, seja delegada a fundação de apoio a captação, gestão e aplicação de receitas próprias de ICT pública (art. 18, parágrafo único).

Teixeira (2021) destaca como indicadores de maior impacto promovidos pelo Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação e pela Lei de Inovação Tecnológica: (i) a possibilidade de utilização de fundações de apoio para aquisições e contratações de serviços vinculados aos projetos de ciência, tecnologia e inovação; (ii) a possibilidade de alocação de recursos diretamente nas fundações de apoio, sem aplicação imediata em aquisições e contratações de serviços específicos, de forma que o recurso permanece alocado no objeto principal e “tem utilização específica *a posteriori*, conforme gestão do gerente do projeto”; (iii) a utilização do apensamento na elaboração de Processo Administrativo de Gestão (PAG) único, em virtude do “tratamento sistêmico do processo sob o aspecto jurídico, com análise de cada processo acessório vinculado ao objeto principal”.

Comparado o convênio para a encomenda do VLM-1 com base na Lei de Inovação Tecnológica a processos de mesma natureza regidos pela Lei de Licitações e Contratos, Teixeira (2021) verificou que o tempo de atendimento aos pedidos foi otimizado; foi possibilitado o aproveitamento integral dos recursos em proveito do projeto, sem a burocracia e a formalidade exigidas pela Lei de Licitações e Contratos e sem vinculação ao princípio da anualidade orçamentária; e que o tratamento sistêmico do processo eliminou possíveis dissonâncias que poderiam afetar o cronograma do projeto sob a égide da Lei de Licitações e Contratos.

Longato (2022) aprofundou o estudo acerca das diferenças entre processos com base na Lei de Inovação Tecnológica e processos de mesma natureza regidos pela Lei de Licitações e Contratos:

A implementação das atividades finalísticas da ICT pública deve ocorrer de acordo com as diretrizes e objetivos da sua política de inovação, cujo apoio à gestão compete ao seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) (...).

A principal diferença com o processo administrativo comum consiste que, neste, cada uma das relações jurídicas envolvidas em um projeto de CT&I é vista individualmente, sem considerar as demais relações envolvidas, ao passo que com a inovação organizacional, o que passa a ser objeto da análise jurídica é a finalidade institucional da ICT e o objetivo constitucional da inovação, a partir dos quais as relações jurídicas individuais são sistematizadas (LONGATO, 2022, p. 215 e 216).

O autor concluiu pela necessidade de uma inovação organizacional, com a modificação do fluxo de trabalho da CJU-SJC para assegurar a sua participação no processo de aprovação de projetos de ciência, tecnologia e inovação desde o momento inicial. O embasamento da posição de Longato (2022) reside nos arts. 15-A e 16 da Lei nº 10.973/2004 c/c. arts. 193 e 218 a 219-B da Constituição.

Destaca-se que, além de instrumentos que possibilitam a participação de ICTs no processo de inovação e da encomenda tecnológica, a Lei nº 10.973/2004 contempla diversos outros instrumentos, como pode ser observado no art. 19, § 2º-A. No âmbito do DCTA, a Portaria DCTA nº 131/SCCO, de 8 de maio de 2017, aprovou a edição das Normas de Relacionamento entre as ICT do COMAER e as fundações de apoio registradas e credenciadas ou autorizadas.

4.1.3 O KC-390

O contrato administrativo celebrado em 2009 entre o COMAER e a EMBRAER para o desenvolvimento de dois protótipos (Projeto KC-X) decorreu de dispensa de licitação com base na Lei nº 8.666/1993. Em 2013, após a revisão crítica de projeto (CDR – *Critical Design Review*), foram confirmados elementos críticos do cargueiro como as configurações aerodinâmica e estrutural, a arquitetura e a instalação dos sistemas. Em 2014, a EMBRAER foi contratada pelo COMAER para a produção seriada da aeronave, novamente com base na Lei nº 8.666/1993.

Segundo Ribeiro (2017a), a decisão por celebrar dois contratos está inserida em um contexto de mitigação de riscos do projeto:

Caso a empresa se deparasse com “situações sem saída”, eventualmente as partes poderiam resolver abortar o desenvolvimento, evitando-se o desperdício de recursos públicos em um projeto que carecia de maturidade tecnológica. Portanto, fatar a encomenda em duas (KC-X, o desenvolvimento e a fabricação dos dois protótipos e

KC-390, a produção seriada) demonstra uma postura de cautela em relação aos riscos presentes em qualquer projeto inovador. Somente após a realização do CDR, etapa em que ficou constatado que o projeto tinha maturidade suficiente, alcançou-se a segurança necessária às partes para que fosse disparada a negociação do contrato da série (RIBEIRO, 2017a, p. 277).

Adicionalmente, a fim de mitigar os riscos de um projeto de grande envergadura e complexidade, o COMAER estabeleceu contratualmente estratégias “como os ensaios em túnel de vento, simulações, análise de integração de sistemas e contratação de consultores” (RIBEIRO, 2017a, p. 277).

O desenvolvimento do KC-390 aproxima-se da ETEC em função da contratação ser orientada ao objeto e buscar a mitigação de riscos. A esse respeito, Rauen e Barbosa (2019) foram enfáticos. Além de informar que o processo “colocou todo o risco no fornecedor”, os autores afirmaram:

O projeto KC-390, realizado com uma legislação inadequada, é um caso curioso de sucesso que se deveu muito mais à capacitação técnica do fornecedor e à relação de confiança deste com o demandante do que à existência de instrumentos legais específicos (que só passam a estar disponíveis com o Decreto nº 9.283/2018).

(...) a encomenda do KC-390 constitui-se em um caso típico de encomenda com posterior necessidade de escalonamento. Isto é, a demanda da administração só é saciada com a produção em série das aeronaves, de modo que o processo de desenvolvimento serve apenas para garantir segurança à aquisição dos produtos prontos (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 59).

Ribeiro (2017b) aponta como aspecto positivo da encomenda do KC-390, maior aeronave que a EMBRAER já projetou e fabricou, o ineditismo do software de *fly-by-wire in-house* (controles de voos eletrônicos). Ribeiro (2017b) indica as dificuldades orçamentárias do governo federal e a pequena participação de fornecedores nacionais para a EMBRAER como aspectos negativos do projeto.

No âmbito do COMAER, verifica-se que a Portaria EMAER nº 74/7SC de 6 de outubro de 2020, aprovou o Manual de Contratações por Encomenda Tecnológica do Comando da Aeronáutica (eletrônico).

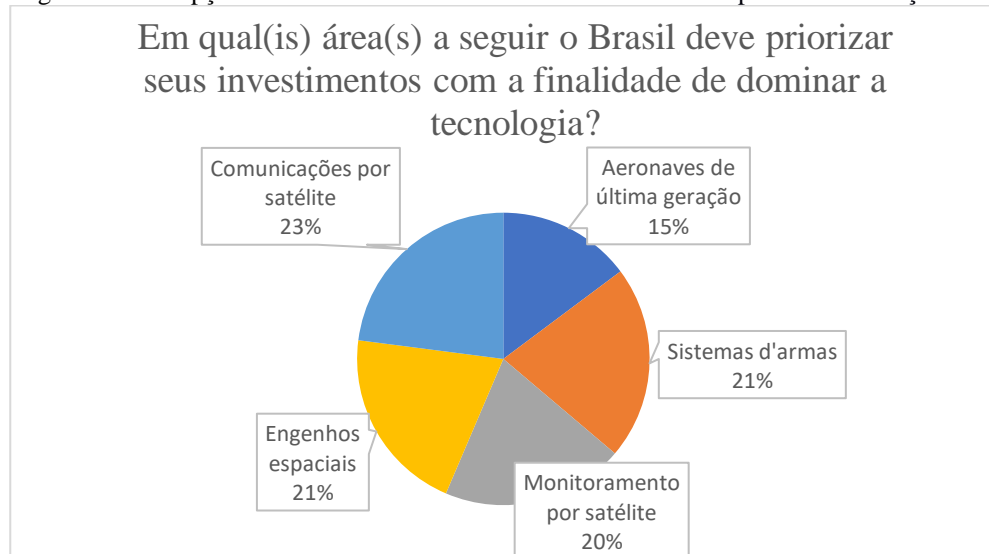
4.2 Desenvolvimento tecnológico e doutrina no emprego do Poder Aeroespacial: a visão dos respondentes

O direcionamento da mudança tecnológica possibilitado por políticas de inovação com ações pelo lado da demanda, em especial políticas públicas orientadas por missões (*mission-oriented policy*) e o instrumento da ETEC, fundamenta-se nas necessidades para propiciar condições de preparo e emprego do Poder Aeroespacial. O desafio da escassez de recursos públicos corrobora a importância de identificar o entendimento dos oficiais da FAB

potencialmente envolvidos no assessoramento de autoridades responsáveis pela tomada de decisão em políticas públicas de inovação acerca da destinação dos recursos públicos. Por meio da aplicação de questionário (Apêndice B), foram obtidas 124 respostas, sendo 73 de oficiais aviadores, 43 de intendentes e oito de infantés.

A aplicação do recurso público ocorre em Meios Aeroespaciais e de Força Aérea. Na opinião de 23% dos respondentes, o Brasil deve priorizar investimentos públicos com a finalidade de dominar a tecnologia na área de comunicações por satélites. A pesquisa revelou equilíbrio entre as opções engenhos espaciais (21%), monitoramento por satélite (20%) e sistemas d'armas (21%). As aeronaves de última geração obtiveram menor preferência, sendo assinaladas por 15% dos respondentes, conforme figura 2:

Figura 2 – Percepção sobre áreas de investimento em Meios Aeroespaciais e de Força Aérea



Fonte: A autora (dados da pesquisa), 2022

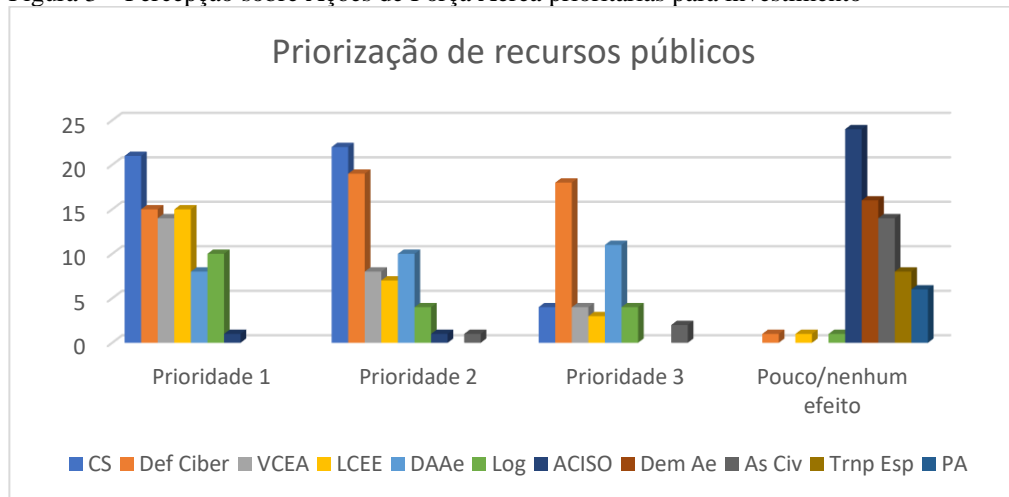
Além de conhecer os Meios Aeroespaciais e de Força Aérea priorizados pelos oficiais da FAB, a pesquisa buscou identificar os efeitos desejados e os objetivos fixados, ou seja, em quais Ações de Força Aérea eles se aplicam. De acordo com a Doutrina Básica da FAB, cabe ao Comandante e seu Estado-Maior combinar as Ações de Força Aérea mais adequadas e os Meios Aeroespaciais e de Força Aérea disponíveis. As Ações de Força Aérea não estão subordinadas à seleção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea específicos, mas eles são necessários para executá-las (itens 1.2.13, 1.2.15 e 2.1.2 da DCA 1-1/2020 – vol. 2).

Os questionamentos seguintes apresentaram aos oficiais da FAB respondentes um problema de critério de ordenação. Foi solicitado o estabelecimento de prioridade entre as 55 Ações de Força Aérea previstas no volume 2 da DCA 1-1/2020 (Doutrina Básica da Força

Aérea Brasileira). Com o intuito de possibilitar a proximidade entre as respostas e a realidade, foi disponibilizada a possibilidade de resposta “Não sei” e “Prefiro não responder”.

No que tange à ótica da priorização de recursos públicos para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea, os oficiais da FAB destacaram o Controle Satelital (CS), a Defesa Cibernética (Def Ciber) e a Vigilância e Controle do Espaço Aéreo (VCEA) como Ações de Força Aérea principais. Outras Ações de Força Aérea que mereceram destaque foram o Lançamento de Cargas Úteis ao Espaço Exterior (LCEE), a Defesa Antiaérea (DAAe) e a Logística (Log). A figura 3 destaca as Ações de Força Aérea prioritárias para investimento na percepção dos respondentes:

Figura 3 – Percepção sobre Ações de Força Aérea prioritárias para investimento



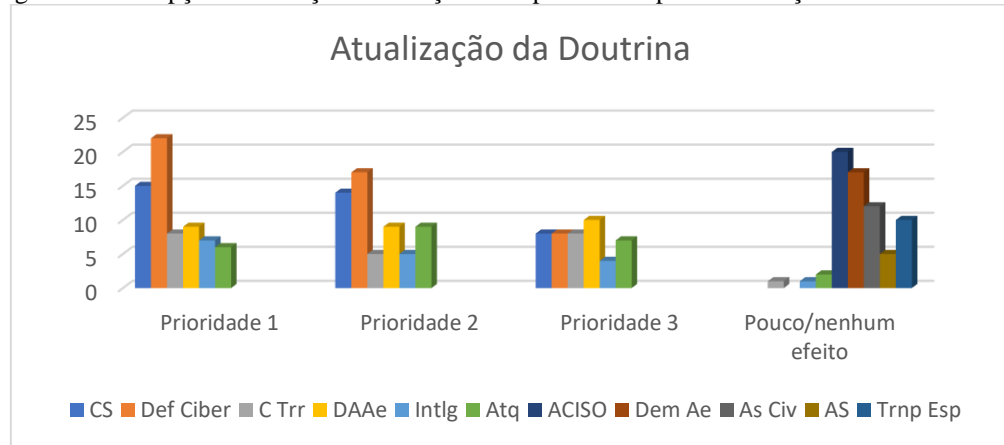
Fonte: A autora (dados da pesquisa), 2022

Sobre o questionamento acerca das Ações de Força Aérea que surtem pouco ou nenhum efeito se tiverem recursos priorizados para a produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea, foram indicados a Ação Cívico-Social (ACISO), a Demonstração Aérea (Dem Ae), os Assuntos Cívicos (As Civ), o Transporte Especial (Trnp Esp) e a Polícia da Aeronáutica (PA).

O questionário abarcou as necessidades de atualização da doutrina. Dessa forma, foram explicitadas as Ações de Força Aérea cujos manuais necessitam de alterações (item 2.3.5 da DCA 1-1/2020 – vol. 2).

A necessidade de priorização da atualização da doutrina das Ações de Força Aérea revelou ênfase no Controle Satelital (CS), Defesa Cibernética (Def Ciber), Contraterrorismo (C Trr), Defesa Antiaérea (DAAe), Inteligência (Intlg) e Ataque (Atq). A figura 4 destaca as Ações de Força Aérea prioritárias para atualização da doutrina na percepção dos respondentes:

Figura 4 – Percepção sobre Ações de Força Aérea prioritárias para atualização da doutrina



Fonte A autora (dados da pesquisa), 2022

Finalmente, as respostas ao questionamento acerca das Ações de Força Aérea que surtem pouco ou nenhum efeito na atualização da doutrina apontaram a Ação Cívico-Social (ACISO), a Demonstração Aérea (Dem Ae), os Assuntos Civis (As Civ), o Antissubmarino (AS) e o Transporte Especial (Trnp Esp).

Considerando que a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira contempla 55 Ações de Força Aérea (item 2.3 da DCA 1-1/2020 – vol. 2) e que o questionário previu a possibilidade de resposta “Não sei” e “Prefiro não responder”, as 124 respostas obtidas referentes à priorização de recursos públicos foram copiladas quantitativamente na tabela 1:

Tabela 1 – Priorização de recursos e Ações de Força Aérea

Ações de Força Aérea	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3	Pouco/nenhum efeito
CS	21	22	4	-
Def Ciber	15	19	18	1
VCEA	14	8	4	-
LCEE	15	7	3	1
DAAe	8	10	11	-
Log	10	4	4	1
ACISO	1	1	-	24
Dem Ae	-	-	-	16
As Civ	-	1	2	14
Trnp Esp	-	-	-	8
PA	-	-	-	6

Ações de Força Aérea	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3	Pouco/nenhum efeito
Outras respostas	40	52	78	53

Fonte: A autora (dados da pesquisa), 2022

Da mesma forma, as 124 respostas relacionadas à atualização da doutrina foram reunidas na tabela 2:

Tabela 2 – Atualização da doutrina e Ações de Força Aérea

Ações de Força Aérea	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3	Pouco/nenhum efeito
CS	15	14	8	-
Def Ciber	22	17	8	-
C Trr	8	5	8	1
DAAe	9	9	10	-
Intlg	7	5	4	1
Atq	6	9	7	2
ACISO	-	-	-	20
Dem Ae	-	-	-	17
As Civ	-	-	2	12
AS	-	-	-	5
Trnp Esp	-	1	-	10
Outras respostas	51	58	75	56

Fonte: A autora (dados da pesquisa), 2022

Ao comparar os dados obtidos, a pesquisa revela que há identidade entre a percepção de necessidade de investir recursos públicos e de atualizar a doutrina das Ações de Força Aérea CS, Def Ciber e DAAe. As Ações de Força Aérea que encerram os entendimentos de que surtiria pouco ou nenhum efeito investir recursos públicos e atualizar a doutrina são ACISO, Dem Ae, As Civ e Trnp Esp.

Ressalte-se que o escopo do questionário aplicado refere-se a projetos de desenvolvimento de cunho tecnológico, ou seja, à priorização de recursos públicos para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea. Não foram contempladas as compras diretas no exterior ou o *offset*.

5 CONCLUSÃO

Diante do exposto, o estudo atingiu o objetivo geral de analisar, sob a ótica de aspectos doutrinários e jurídico-administrativos, as oportunidades e os desafios para o COMAER decorrentes de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro.

O domínio tecnológico constitui elemento de poder para o atingimento dos objetivos nacionais e, no cenário internacional, fortalece o poder de dissuasão. Há uma relação necessária entre Poder Aeroespacial, tecnologia, doutrina, BID e políticas públicas de inovação. Atualmente, outros agentes ampliaram o modelo da tríplice hélice, como agentes sociais e econômicos. Na tipologia de políticas de inovação, um projeto nacional agregador deve privilegiar as ações pelo lado da demanda em detrimento das ações pelo lado da oferta, a fim de buscar resultados específicos eleitos pelo Estado (*mission-oriented policy*).

A utilização de novos instrumentos jurídicos previstos na Lei de Inovação Tecnológica para a implementação de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro poderá trazer reflexos positivos para o COMAER.

A ETEC é um instrumento pouco explorado, característico de políticas de inovação com ações pelo lado da demanda (como a *mission-oriented policy*) e que busca compensar o risco tecnológico. No âmbito do COMAER, foi aprovado o Manual de Contratações por Encomenda Tecnológica do Comando da Aeronáutica (eletrônico). O desenvolvimento do KC-390, em que pese ter tido por base a Lei nº 8.666/1993, foi um instrumento celebrado entre o COMAER e a EMBRAER comparado à ETEC. Isso porque, além de ser orientado ao objeto, ocorreram ao longo do processo várias intervenções para a mitigação do risco.

A Lei de Inovação Tecnológica contempla instrumentos que possibilitam a participação de ICTs no processo de inovação. Mediante contrato ou convênio, pode ser delegada à fundação de apoio a captação, gestão e aplicação de receitas próprias de ICT pública, conforme previsto no art. 18, parágrafo único da Lei nº 10.973/2004. No âmbito do COMAER/DCTA, foram aprovadas as Normas de Relacionamento entre as ICT do COMAER e as fundações de apoio registradas e credenciadas ou autorizadas pela Portaria DCTA nº 131/SCCO, de 8 de maio de 2017. Os contratos e convênios celebrados entre ICTs públicas e fundações de apoio mitigam dificuldades oriundas da inadequação entre o regime jurídico administrativo, notadamente marcado pela supremacia do interesse público, e as características da atividade de inovação. Esses instrumentos possibilitam a otimização do tempo de atendimento a pedidos e a utilização integral dos recursos em proveito do projeto. O desenvolvimento do VLM-1 decorrente de

convênio celebrado entre o IAE/COMAER e a FUNCATE com fundamento no art. 18, parágrafo único da Lei nº 10.973/2004 é um exemplo de aplicação desse tipo de instrumento.

As mudanças resultantes da evolução da legislação que rege os instrumentos celebrados no âmbito de políticas públicas de inovação não têm o condão de excluir a faculdade de utilização da Lei de Licitações e Contratos para contratações relacionadas ao desenvolvimento tecnológico. A Lei nº 8.666/1993 foi o fundamento da encomenda da câmara MUX embarcada no satélite CBERS-4 e do desenvolvimento do KC-390. Em cada caso que se apresenta, compete ao administrador público agir de forma a melhor atender ao bem comum.

Verifica-se que a Lei de Inovação Tecnológica apresenta um leque de oportunidades para que o Estado possa atender necessidades públicas relacionadas com a inovação não supridas pelo regime jurídico administrativo. Dessa forma, os novos instrumentos jurídicos previstos na Lei de Inovação Tecnológica se somam às possibilidades fundamentadas na Lei de Licitações e Contratos e podem gerar reflexos positivos para o COMAER.

O desafio da escassez de recursos públicos reforça a necessidade de adoção de ações pelo lado da demanda a fim de propiciar condições de preparo e emprego do Poder Aeroespacial. Por meio da aplicação de questionário, foi identificado o entendimento de que o Brasil deve priorizar investimentos públicos com a finalidade de dominar a tecnologia na área de comunicações por satélites, engenhos espaciais, monitoramento por satélite e sistemas d'armas. Na percepção dos respondentes, as Ações de Força Aérea mais relevantes na priorização de recursos públicos, mediante políticas públicas de inovação, e atualização da doutrina são CS, Def Ciber e DAAe.

A presente pesquisa não pretende exaurir o tema, dadas as limitações de tempo e de extensão do artigo. Trabalhos posteriores podem avaliar a utilização da ETEC em projetos do Setor Aeroespacial sob o regime de políticas públicas de inovação ou analisar fontes alternativas à matriz tradicional de fomento no ecossistema de inovação brasileiro, como por exemplo a Rede de Escritórios de Projetos e a Plataforma InvestMCTI, ambas da SEFIP/MCTI.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. de O.; LEITE, A. W. A indústria de defesa no contexto da política de inovação *In*: TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. de (org.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30774. Acesso em: 03 maio 2022.

BITTENCOURT, P. F.; RAUEN, A. T. Políticas de inovação: racionalidade, instrumentos e coordenação. *In*: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Brasil). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e economia global**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://cedeplar.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/03/Economia-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-fundamentos-teoricos-e-a-economia-global.pdf>. Acesso em: 03 maio 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 15 jul. 2022.

_____. COMAER. **Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020**. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira - Volume 1 (DCA 1-1/2020 – vol. 1).

_____. COMAER. **Portaria nº 1.225/GC3, de 10 de novembro de 2020**. Aprova a edição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira - Volume 2 (DCA 1-1/2020 – vol. 2).

_____. INPE. **INPE/MCTI anuncia 7º ano de operação do satélite CBERS-4**. Brasília: INPE, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/inpe-mcti-anuncia-7deg-ano-de-operacao-do-satelite-cbers-04>. Acesso em: 17 jun. 2022.

_____. INPE. **Câmeras Imageadoras CBERS-3 e 4**. Brasília: INPE, 2019. Disponível em: <http://www.cbers.inpe.br/sobre/cameras/cbers3-4.php>. Acesso em: 17 jun. 2022.

ENGELMANN, W.; WILLIG, J. R. **Inovação no Brasil: entre os riscos e o marco regulatório**. Jundiaí: Paco Editorial, 2016.

EUROSTAT; OCDE. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. Tradução: FINEP. 3. ed. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2022.

GOMES, S. B. V. A indústria aeronáutica no Brasil: evolução recente e perspectivas. *In*: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil). **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2012. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/919>. Acesso em: 22 abr. 2022.

HEIDEMANN, F. G. Do sonho do progresso às políticas de desenvolvimento. *In*: HEIDEMANN, F. G.; SALM, J. F. (org.). **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. 3. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2014.

LONGATO, C. F. Caso da Consultoria Jurídica da União em São José dos Campos (CJU-SJC), Inpe e DCTA: uma inovação em matéria organizacional, concernente ao assessoramento jurídico das ICT da União situadas em São José dos Campos (SP). **Soluções Jurídicas para a Inovação**, São Paulo, v. 3, p. 203-221, 2022. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/785/699/2591>. Acesso em: 10 maio 2022.

MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor**: desmacarando o mito do setor público vs. setor privado. Tradução: Elvira Serapicos. 1. ed. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. C. R. **O Sistema Brasileiro de Inovação**: uma proposta de políticas “orientadas por missões”. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/1774546/Sistema_Brasileiro_de_Inovacao-Mazzucato_Penna-Sumario_Executivo.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

MUELLER, K. P. *Air Power*. Washington: RAND Corporation, 2010. Disponível em: <https://www.rand.org/pubs/reprints/RP1412.html>. Acesso em: 18 abr. 2022.

OPTO. **O legado histórico da Divisão Espaço e Defesa da OPTO Eletrônica SA**. [S.l.]: OPTO, c2022a. Disponível em: <https://www.opto.com.br/espaco-e-defesa/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

OPTO. **Venda da Divisão Espaço e Defesa para o Grupo Akaer/SAAB**. [S.l.]: OPTO, c2022b. Disponível em: <https://www.opto.com.br/espaco-e-defesa/venda-da-divisao/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

PELLEGRINI, F. *et al.* “De alfinete a foguete”: A Lei nº 8.666 como arcabouço jurídico no programa *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS) - um estudo de caso do fornecimento da Câmera Multi Expectral Regular (MUX) pela Opto Eletrônica (OPTO). In: RAUEN, A. T. (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8954/1/De%20Alfinete%20a%20foguete.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2021.

PINHEIRO, M. T.; ANDRADE, H. Rússia ataca a Ucrânia; explosões são ouvidas em várias cidades. **CNN Brasil**, São Paulo, 24 fev. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/russia-ataca-a-ucrania-explosoes-sao-ouvidas-em-varias-cidades/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

POMBO, R. G. de F. **Contratos públicos na lei de inovação**: transferência de tecnologia, acordo de parceria e encomenda tecnológica. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2020.

RAUEN, A. T.; BARBOSA, C. M. M. **Encomendas tecnológicas no Brasil**: guia geral de boas práticas. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/190116_encomendas_tecnologicas.pdf. Acesso em: 03 maio 2022.

RIBEIRO, C. G. Desenvolvimento tecnológico nacional: o caso KC-390. In: RAUEN, A. T. (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: IPEA, 2017a. Disponível em: <https://pedbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/12/20.pdf#page=237>. Acesso em: 5 dez. 2021.

_____. Encomendas tecnológicas realizadas pela FAB: o programa KC-390. **Boletim Radar**, Brasília, n. 52, p. 11-14, ago. 2017b. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/170801_radar_52.pdf. Acesso em: 03 maio 2022.

ROSA, C. E. V. **Poder Aéreo**: guia de estudos. Rio de Janeiro: Luzes, 2014.

SANTOS, M. **Evolução do poder aéreo**. Rio de Janeiro: Editora Itatiaia, 1989.

TEIXEIRA, A. A. N. **Inovação Aeroespacial no Brasil**: uma visão burocrática. Rio de Janeiro: Escola de Comando e Estado Maior da Aeronáutica, 2021. Disponível em: https://redebia.direns.aer.mil.br/index.asp?codigo_sophia=82622. Acesso em: 22 fev. 2022.

APÊNDICE A – Legislação federal aplicável a projetos do Setor Aeroespacial sob o regime de políticas públicas de inovação

SEQ	NORMA/REGULAMENTAÇÃO	PRINCIPAIS ASPECTOS DE INTERESSE PARA A PESQUISA
1.	Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.	<ul style="list-style-type: none"> - Regulamenta o art. 37, inc. XXI da Constituição Federal. - Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. - Pode regular contratações de pesquisa, desenvolvimento e inovação. - Contém previsão de dispensa de licitação nas contratações de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (art. 24, inc. XXXI).
2.	Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.	<ul style="list-style-type: none"> - Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. - Revoga a Lei nº 8.666/1993 a partir de 1º de abril de 2023 (art. 193, inc. II). - Pode regular contratações de pesquisa, desenvolvimento e inovação. - Contém previsão de dispensa de licitação nas contratações de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (art. 75, inc. V). - Prevê a modalidade de licitação diálogo competitivo para a contratação de objeto que envolva a inovação tecnológica (art. 32, inc. I, alínea “a”).
3.	Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012.	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelece normas especiais para o desenvolvimento de produtos e sistemas de defesa. - Define Produto de Defesa (PRODE), Produto Estratégico de Defesa (PED), Sistema de Defesa (SD), Empresa Estratégica de Defesa (EED) (art. 2º, incs. I a IV). - Estabelece que as EED são essenciais para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro e fundamentais para preservação da segurança e defesa nacional contra ameaças externas (art. 1º - A). - Estabelece a aplicação subsidiária da Lei nº 8.666/1993 aos procedimentos licitatórios e aos contratos (art. 15).

SEQ	NORMA/REGULAMENTAÇÃO	PRINCIPAIS ASPECTOS DE INTERESSE PARA A PESQUISA
4.	Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013.	<ul style="list-style-type: none"> - Regulamenta a Lei nº 12.598/2012. - Regulamenta o Termo de Licitação Especial (TLE) para desenvolvimento de PRODE e de SD (art. 12 e ss.). - Estabelece a aplicação subsidiária da Lei nº 8.666/1993 (art. 21).
5.	Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015.	<ul style="list-style-type: none"> - Atualiza o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação.
6.	Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.	<ul style="list-style-type: none"> - Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. - Altera diversas leis nos termos da Emenda Constitucional nº 85/2015, inclusive a Lei nº 10.973/2004.
7.	Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.	<ul style="list-style-type: none"> - Lei de Inovação Tecnológica. - Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. - Permite a delegação a fundação de apoio da captação, gestão e aplicação de receitas próprias de ICT pública (art. 18, parágrafo único). - Prevê a encomenda tecnológica (art. 19, § 2º - A, inc. V; art. 20).
8.	Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.	<ul style="list-style-type: none"> - Regulamenta a Lei nº 13.243/2016. - Regulamenta a Lei nº 10.973/2004. - Dispõe sobre a política de inovação da ICT pública (art. 14 e ss.). - Dispõe sobre a encomenda tecnológica (art. 27 e ss.). - Contém previsão de dispensa de licitação nas contratações de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação mediante encomenda tecnológica (art. 27, <i>caput</i>).
9.	Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.	<ul style="list-style-type: none"> - Dispõe sobre as relações entre as ICTs e as fundações de apoio. - Relevante para a delegação a fundação de apoio da captação, gestão e aplicação de receitas próprias de ICT pública. - Permite que as fundações de apoio captem e recebam diretamente os recursos financeiros necessários à formação e à execução dos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, sem ingresso na Conta Única do Tesouro Nacional (art. 3º, § 1º).

SEQ	NORMA/REGULAMENTAÇÃO	PRINCIPAIS ASPECTOS DE INTERESSE PARA A PESQUISA
10.	Decreto nº 7.423, de 31 de dezembro de 2010.	- Regulamenta a Lei nº 8.958/1994.
11.	Decreto nº 8.240, de 21 de maio de 2014.	- Regulamenta a Lei nº 8.958/1994. - Dispõe sobre convênios de educação, ciência, tecnologia e inovação.
12.	Decreto nº 8.241, de 21 de maio de 2014.	- Regulamenta a Lei nº 8.958/1994. - Dispõe sobre a aquisição de bens e a contratação de obras e serviços pelas fundações de apoio.
13.	Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020.	- Institui a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031).
14.	Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020.	- Institui a Política Nacional de Inovação.
15.	Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008	- Aprova a Estratégia Nacional de Defesa.
16.	Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020 (publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 205, de 12 de novembro de 2020	- Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira - Volume 1 (DCA 1-1/2020 – vol. 1).
17.	Portaria nº 1.225/GC3, de 10 de novembro de 2020 (publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 205, de 12 de novembro de 2020	- Aprova a edição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira - Volume 2 (DCA 1-1/2020 – vol. 2).
18.	Portaria nº 881/GC3, de 12 de junho de 2017 (publicada no Diário Oficial da União nº 112, de 13 de junho de 2017 – Seção 1, p. 11).	- Institui o Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER).
19.	Portaria EMAER nº 74/7SC, de 6 de outubro de 2020 (publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 183, de 8 de outubro de 2020).	- Aprova o Manual de Contratações por Encomenda Tecnológica do Comando da Aeronáutica (eletrônico).

SEQ	NORMA/REGULAMENTAÇÃO	PRINCIPAIS ASPECTOS DE INTERESSE PARA A PESQUISA
20.	Portaria DCTA nº 131/SCCO, de 8 de maio de 2017 (publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 77, de 10 de maio de 2017).	- Aprova a edição das Normas de Relacionamento entre as ICT do COMAER e as fundações de apoio registradas e credenciadas ou autorizadas.

ELABORAÇÃO: A autora.

APÊNDICE B – Questionário aplicado

DOCTRINA E TECNOLOGIAS NO EMPREGO DO PODER AEROESPACIAL

Prezado respondente,

O presente questionário visa identificar o entendimento a respeito da relação entre tecnologia e doutrina no emprego do Poder Aeroespacial de oficiais da FAB potencialmente envolvidos no assessoramento de autoridades responsáveis pela tomada de decisão em políticas públicas de inovação.

Após uma breve qualificação profissional do público que responde ao questionário, a Seção 2 trata, em 6 questões, sobre o desenvolvimento tecnológico e as Ações de Força Aérea previstas no volume 2 da DCA 1-1/2020 (Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira) sob a ótica da priorização de recursos públicos para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea. A Seção 3 aborda, em 5 quesitos, a necessidade de priorização da doutrina atual das Ações de Força Aérea.

Os questionamentos das Seções 2 e 3 são de caráter obrigatório. No entanto, com o intuito de possibilitar a proximidade entre as respostas e a realidade, há em todos eles a possibilidade de resposta “Não sei” e “Prefiro não responder”.

Os dados obtidos servirão a trabalho que busca analisar, sob a ótica de aspectos jurídico-administrativos, as oportunidades e os desafios para o COMAER decorrentes de políticas públicas de inovação que afetam o Poder Aeroespacial brasileiro.

Todas as informações coletadas serão tabuladas buscando salvaguardar o anonimato dos participantes dessa pesquisa. Nenhum dado pessoal será divulgado e sua participação não envolverá qualquer risco de segurança cibernética. Os resultados serão utilizados exclusivamente para esse trabalho.

Sua participação é fundamental para a conclusão dessa pesquisa.

Muito obrigada pela colaboração!

Flávia Ramos Maia Costa - Cel Int

SEÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO/QUALIFICAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

1 – Qual o seu nome de guerra?

2 – Você está na ativa ou na reserva?

3 – Em qual ano você concluiu o Curso de Comando e Estado-Maior (ECEMAR) ou equivalente?

4 – Qual o seu quadro?

QOAV

QOINT

QOINF

5 – Se você pertence ao QOAV, qual a sua especialização operacional?

Asas rotativas

Caça

Transporte

IVR

SEÇÃO 2: DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E AÇÕES DE FORÇA AÉREA

"Cabe ao Comandante e seu Estado-Maior a arte de combinar as Ações de Força Aérea mais adequadas e os Meios Aeroespaciais e de Força Aérea disponíveis para, no âmbito maior das tarefas, produzir os efeitos desejados, em função dos objetivos fixados" (DCA 1-1/2020 – vol. 2).

"As Tarefas e Ações de Força Aérea não estão subordinadas à seleção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea específicos" (DCA 1-1/2020 – vol. 2).

1 – Em qual(is) área(s) a seguir o Brasil deve priorizar seus investimentos com a finalidade de dominar a tecnologia?

Aeronaves de última geração

Sistemas d'armas

Engenhos espaciais

Comunicações por satélite

Monitoramento por satélite

2 – Indique a Ação de Força Aérea que deve estar em primeiro lugar na priorização de recursos públicos para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea.

3 – Indique a Ação de Força Aérea que deve estar em segundo lugar na priorização de recursos públicos para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea.

4 – Indique a Ação de Força Aérea que deve estar em terceiro lugar na priorização de recursos públicos para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea.

5 – Indique uma Ação de Força Aérea que surte pouco efeito se tiver recursos públicos priorizados para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea.

6 – Indique uma Ação de Força Aérea que não surte efeito se tiver recursos públicos priorizados para que o Brasil domine a tecnologia necessária à produção de Meios Aeroespaciais e de Força Aérea.

SEÇÃO 3: DOCTRINA E AÇÕES DE FORÇA AÉREA

As Ações de Força Aérea têm suas definições aprofundadas e detalhadas nos respectivos Manuais das Ações (DCA 1-1/2020 – vol. 2)

1 – Indique a Ação de Força Aérea que deve estar em primeiro lugar na priorização da atualização da doutrina atual.

2 – Indique a Ação de Força Aérea que deve estar em segundo lugar na priorização da atualização da doutrina atual.

3 – Indique a Ação de Força Aérea que deve estar em terceiro lugar na priorização da atualização da doutrina atual.

4 – Indique uma Ação de Força Aérea que surte pouco efeito na atualização da doutrina atual.

5 – Indique uma Ação de Força Aérea que não surte efeito na atualização da doutrina atual.