



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

WANKLEY LIMA DE OLIVEIRA, Ten Cel QOAV

**Aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa: uma análise do Projeto
H-XBR**

Rio de Janeiro
2020

UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

WANKLEY LIMA DE OLIVEIRA, Ten Cel QOAV

Aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa: uma análise do Projeto H-XBR.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais (PPGCA) da Universidade da Força Aérea, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais.

ORIENTADORA: Prof.^a Dra. Patrícia de Oliveira Matos

Rio de Janeiro

2020

DEDICATÓRIA

A todos os militares e civis que contribuíram e ainda cooperam com as atividades do Projeto H-XBR. A esse grupo de abnegados colaboradores que a despeito das dificuldades surgidas desde a concepção do projeto mantiveram-se firmes em seu propósito, conseguiram superar grande parte das adversidades ocorridas até o presente momento e continuam engajados em solucionar os problemas restantes, mesmo diante de uma tarefa difícil, marcada pelo ineditismo do empreendimento e pela complexidade das atividades. Entre esse grupo de profissionais percebe-se a presença de valores que tornam os militares brasileiros exemplos para os demais compatriotas: comprometimento, fé na missão, amor à profissão e aprimoramento técnico-profissional. Dessa forma, este trabalho não poderia deixar de reconhecer o esforço empreendido por esses dedicados servidores.

AGRADECIMENTOS

O filósofo romano Marco Túlio Cícero (106 – 43 a.c.) dizia que “*a gratidão não é apenas a mais rica das virtudes, mas sim a mãe de todas as outras*”. Esse ensinamento nos faz refletir sobre a importância das pessoas que nos ajudam, sem as quais praticamente nada pode ser alcançado.

Nesse sentido, agradeço, inicialmente, a Deus por ter me guiado até aqui e por ter me permitido contribuir com algumas das fases desse empreendimento inédito e desafiador que é o Projeto H-XBR.

Agradeço ao Coronel Celso Eurico Fleck por ter autorizado a minha participação no Processo Seletivo do PPGCA 2018 e ao Tenente-Coronel Bruno César Guimarães de Oliveira por ter me incentivado a ingressar nesse empreendimento desafiador.

Agradeço também a todos os militares que, voluntariamente, participaram das entrevistas; aos membros da Gerência do Projeto H-XBR, na COPAC, pelos esclarecimentos a respeito das complexas etapas do Projeto e aos integrantes da Seção de Gerenciamento de Portfólios de Programas e Projetos do EMAER pelo apoio incondicional prestado na fase final da pesquisa.

À minha orientadora, professora Patrícia de Oliveira Matos, pela confiança na minha capacidade de desenvolver este trabalho, pelas orientações precisas e, sobretudo, pela dedicação investida desde o início da pesquisa.

Aos professores Flavio Neri Hadmann Jasper, Peterson Ferreira da Silva e William de Sousa Moreira, que compuseram a banca de qualificação e de defesa, cujas contribuições pertinentes e relevantes facilitaram o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os colaboradores do PPGCA, pelo tratamento sempre cordial e atencioso prestado ao longo de todo o curso.

Por fim, agradeço à minha esposa Lara pela compreensão, paciência e pelo apoio prestado em todas as etapas desta empreitada.

RESUMO

A aquisição de um sistema complexo de defesa envolve uma série de etapas que compreendem desde as ações de avaliação das necessidades de emprego até o encerramento e descarte do produto, após o término do seu ciclo de vida. Quando esse processo de aquisição ocorre de maneira conjunta (entre as Forças Singulares), uma série de fatores são somados a essa atividade, o que exige um planejamento acurado de forma a utilizar os recursos de maneira mais eficiente e proporcionar os benefícios planejados na fase de concepção do projeto. Nesse contexto, o estudo do Projeto H-XBR apresenta a possibilidade de propiciar uma análise sobre a primeira iniciativa conjunta de aquisição de sistemas complexos de defesa no âmbito das Forças Armadas brasileiras. Desta forma, a presente dissertação tem como objetivo geral analisar o Projeto H-XBR em relação ao seu processo de aquisição e aos efeitos sobre a disponibilidade das aeronaves para emprego na Força Aérea Brasileira. A metodologia adotada envolveu pesquisa documental em bases de dados da FAB e entrevistas estruturadas com especialistas das áreas logística e operacional para se obter uma visão holística do Projeto em questão. Como resultado, foram identificados elementos relacionados à confiabilidade, à manutenibilidade das aeronaves, bem como fatores diretamente ligados ao suporte logístico fornecido a essas aeronaves que influenciaram a disponibilidade dos helicópteros H-225M no período considerado pela pesquisa. Foram apontados, também, questões relacionadas às decisões políticas que influenciaram a fase de concepção do projeto e que resultaram em efeitos negativos na disponibilidade dos helicópteros em análise. Por fim, os resultados da pesquisa apontaram que a disponibilidade de sistemas complexos de defesa, quando tratados sob uma abordagem conjunta, é influenciada por fatores que extrapolam as teorias de engenharia de sistemas defendidas por autores com Blanchard e Blyler. De fato, outros elementos, como aqueles relacionados à política e à expertise das organizações têm efeitos significativos na disponibilidade desses sistemas de defesa.

Palavras-chave: Aquisição conjunta. Sistemas complexos de defesa. Disponibilidade. H-XBR.

ABSTRACT

The acquisition of a complex defense system involves a series of steps that range from actions to assess employment needs to product disposal after the end of its life cycle. When this acquisition process takes place jointly, a series of factors are added to this activity, which requires more accurate planning in order to use resources more efficiently and provide the benefits planned in the project design phase. In this context, the study of H-XBR Project became a possibility to providing an analysis of the first joint initiative to acquire complex defense systems within the scope of the Brazilian Armed Forces. Thus, this research sought to analyze the H-XBR Project in relation to its acquisition process and effects on the availability of aircraft for use in the Brazilian Air Force. The methodology adopted involved documentary research in FAB databases and structured interviews with specialists in the logistics and operational areas to obtain a holistic view of the aforementioned project. As a result, elements related to aircraft reliability, maintainability, as well as factors directly linked to the logistical support provided to these aircraft that influenced the availability of H-225M helicopters in the period considered by the research. Issues related to political decisions that influenced design phases of the project and which resulted in negative effects on the availability of the helicopters under analysis were also pointed out. Finally, the research identified that the availability of complex defense systems, when treated under a joint approach, is influenced by factors that extrapolate the systems engineering theories defended by authors with Blanchard and Blyler (2016). In fact, other elements, such those related to policy and associated to the expertise of organizations have significative effects on the availability of these defense systems.

Keywords: Joint acquisition. Complex Defense Systems. Availability. H-XBR.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica.....	42
Figura 2 - Processo de Seleção.....	44
Figura 3 - Custo do Ciclo de Vida de Sistemas Complexos.....	45
Figura 4 - Grupo Interministerial.	54
Figura 5 - Estrutura organizacional constituída para gerenciar, permanentemente, as atividades relacionadas ao H-XBR.	55
Figura 6 - Ações previstas para as Fases de Viabilidade e de Definição.	56
Figura 7 - Etapas das Fases de Viabilidade e de Decisão do Projeto H-XBR.	57
Figura 8 - Conflitos de interesses nas práticas de <i>offset</i>	73
Figura 9 - Peso da Helibras no mercado nacional de helicópteros.....	78
Figura 10 - Raio de ação do H-225M para a missão de Busca e Salvamento.....	83
Figura 11 – Matriz SWOT	91
Figura 12 - Confiabilidade, manutenibilidade e suportabilidade logística	94
Figura 13 - Curva Característica da Vida do Equipamento (Curva da Banheira).....	96
Figura 14 - Confiabilidade de arranjos em série e em paralelo.....	100
Figura 15 – Fatores relacionados à disponibilidade das aeronaves H-225M.....	118

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre valores desembolsados, executados e pagos.	69
Gráfico 2 - Percepção de melhora na entrega de itens por meio da modalidade <i>Pay by Hour</i>	112
Gráfico 3 – Percepção da melhora da disponibilidade das aeronaves H-225M.....	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Projeto de Cooperação Industrial (ICP) do Projeto H-XBR.....	90
Quadro 2 - Projetos de <i>Offset</i> ligados ao Projeto H-XBR.	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Versões das aeronaves EC-725/H-225M.	59
Tabela 2 - Principais eventos de certificação das aeronaves EC-725/H-225M.	60
Tabela 3 - Contratos de Suporte Logístico para suporte às aeronaves H-225M.	61
Tabela 4 - Ranking dos quinze maiores orçamentos de defesa em 2018.	65
Tabela 5 - Orçamento por Ministérios.....	66
Tabela 6 - Gastos do Ministério da Defesa por Grupos de Natureza de Despesa (GND).....	67
Tabela 7 – Valores previstos no Cronograma Físico-Financeiro (CFF) do contrato comercial, valores previstos na LOA e orçamento liberado.	68
Tabela 8 - Fases do Modelo de Densificação Lógica.	74
Tabela 9 - Termos Aditivos aos Acordos de Compensação do Projeto H-XBR.....	76
Tabela 10 - Faturamento da Helibras no período de 2006 a 2013.	78
Tabela 11 - Tarefas e Ações de Força Aérea que podem ser realizadas com as aeronaves H-36.....	82
Tabela 12 - Sistemas afetados pelos EASB no período de 2011 a 2020.	97
Tabela 13 - Plano de Inspeções Orgânicas para as Aeronave H-36 e H-34 (Intervalo de 100 HV).....	106
Tabela 14 - Itens previstos na Lista de Aprovisionamento Inicial.	108
Tabela 15 – Métrica de Desempenho do Contrato de Suporte Logístico (<i>Time and Material</i>).	111
Tabela 16 - Valores aplicados nos Contratos de Suporte Logístico do Projeto H-XBR.	115
Tabela 17 - Lotes previstos no Contrato 13/GAL-PAMASP/2017.....	116

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

AIBN - *Accident Investigation Board Norway*

AOG - *Aircraft on Ground*

BAFO - *Best and Final Offer*

BID - Base Industrial de Defesa

CLS - *Contractor Logistics Support*

CO - Capacidades Operativas

COMAER - Comando da Aeronáutica

COMAE - Comando de Emprego

COMPREP - Comando de Preparo

COPAC - Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate

CSC - Centro de Suporte ao Cliente

CTP - Caixa de Transmissão Principal

DAG - *Defense Acquisition Guidebook*

DAU - *Defense Acquisition University*

DCA - Diretriz do Comando da Aeronáutica

DCTA - Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

DIRMAB - Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico

DOD - *Department of Defense*

DOU - Diário Oficial da União

EADS - *European Aeronautic Defense and Space*

EASA - *European Union Aviation Safety Agency*

EASB - *Emergency Alert Service Bulletin*

EB - Exército Brasileiro

EBIT - *Earning Before Interest and Tax*

EMAER - Estado-Maior da Aeronáutica

EMCFA - Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas

END - Estratégia Nacional de Defesa

EUA - Estados Unidos da América

FA - Forças Armadas

FAA - *Federal Aviation Administration*

FAB - Força Aérea Brasileira

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

GAC - Grupamento de Acompanhamento e Controle
GND - Grupo de Natureza de Despesa
HV - Horas de Voo
ICP - Projeto de Cooperação Industrial
IFI - Instituto de Fomento Industrial
MARMS - Sistema Modular de Monitoramento e Registro da Aeronave
MB - Marinha do Brasil
MD - Ministério da Defesa
MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
MOD - *Ministry Of Defense*
MTBF - *Mean Time Between Failure*
NOP - Necessidade Operacional
ODG - Órgão de Direção Geral
ODSA - Órgão de Direção Setorial e de Assistência Direta e Imediata ao Comandante da Aeronáutica
PAMASP - Parque de Material Aeronáutico de São Paulo
PBC – Planejamento Baseado em Capacidades
PBH - *Pay by Hour*
PD&I - Pesquisa Desenvolvimento e Inovação
PND - Política Nacional de Defesa
PPGCA - Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais
REVO - Reabastecimento em Voo
RFI - *Request for Information*
RFP - *Request for Proposal*
ROP - Requisitos Operacionais
RTLI - Requisitos Técnicos Logísticos e Operacionais
SEPROD - Secretaria de Produtos de Defesa
SILOMS - Sistema Integrado de Logística de Material e Serviços
SLI - Suporte Logístico Integrado
TBO - *Time Between Overhaul*
TCU - Tribunal de Contas da União
TIPI - *Technical Information Publication on Internet*
UNIFA - Universidade da Força Aérea

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA.....	25
2.1 Pesquisa de campo	28
2.1.1 Roteiro de entrevistas.....	30
3 AQUISIÇÃO DE SISTEMAS MILITARES	32
3.1 Enquadramento conceitual.....	32
3.2 Processo de aquisição nas Forças Armadas brasileiras	36
3.2.1 Aquisição na Marinha do Brasil	37
3.2.2 Aquisição no Exército Brasileiro	39
3.2.3 Aquisição no Comando da Aeronáutica.....	41
4 PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO H-XBR.....	48
4.1 O Projeto H-XBR e a Política de Defesa Nacional.....	50
4.2 Etapas do processo de aquisição do Projeto H-XBR	52
4.2.1 Fase de Concepção.....	54
4.2.2 Fases de Viabilidade e de Definição.....	56
4.2.3 Fases de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de Produção.....	59
4.2.4 Fases de Implantação e de Utilização	60
5 OPORTUNIDADES E VULNERABILIDADES RELACIONADAS À AQUISIÇÃO DO PROJETO H-XBR.....	63
5.1 Vulnerabilidades	64
5.1.1 Variação orçamentária.....	65
5.1.2 Configurações das aeronaves	70
5.1.3 Tempo disponível para a elaboração dos Acordos de Compensação.....	72
5.1.4 A capacidade da Helibras de suportar os contratos de aquisição e de suporte logístico.....	77
5.2 Oportunidades	81
5.2.1 Ganho operacional	81
5.2.2 Interoperabilidade	84
5.2.3 Acordos de Compensação.....	88
6 FATORES QUE INFLUENCIARAM A DISPONIBILIDADE DAS AERONAVES NO PERÍODO DE 2011 A 2020.....	93
6.1 Confiabilidade das aeronaves	95

6.1.1 Problemas técnicos da frota mundial de EC225/725.....	97
6.1.2 Confiabilidade dos sistemas da aeronave	99
6.2 Manutenibilidade das aeronaves	101
6.2.1 Filosofia de manutenção das aeronaves.....	102
6.2.2 O programa de manutenção das aeronaves	105
6.3 Fatores relacionados ao suporte logístico	107
6.3.1 Influência da modalidade de Suporte Logístico Contratado	109
6.3.2 Influência orçamentária no Suporte Logístico Contratado.....	113
6.4 Análise dos fatores que influenciaram a disponibilidade das aeronaves..	116
7 CONCLUSÃO	119
REFERÊNCIAS	124
APÊNDICE A - Boletins EASB emitidos pela <i>Airbus Helicopters</i> no período de 2011 a 2019.	139
APÊNDICE B - Remoções de Caixas de Transmissão Principal da frota H225M das FFAA	141
APÊNDICE C - Guia da entrevista.....	142
APÊNDICE D – Solicitação para participação em entrevista.....	147
APÊNDICE E - Termo de participação e consentimento.....	149

1 INTRODUÇÃO

A aquisição de produtos de defesa é uma atividade que apresenta um elevado grau de complexidade. As nações mais ricas buscam desenvolver seus próprios sistemas bélicos como forma de manter a autonomia estratégica, além de dificultar aos demais países o conhecimento de seus meios de combate e de suas possibilidades de emprego.

Por outro lado, as parcerias estratégicas, além de promover a cooperação nos campos político e econômico entre os países participantes, visam também desenvolver relações militares as quais facilitam a aquisição de produtos de defesa por parte dos países menos desenvolvidos tecnologicamente. Sobre essa questão, Corrêa (2017) cita que a histórica parceria estratégica entre a França e o Brasil culminou com a assinatura de um acordo militar no ano de 2005 o qual permitiu ao Brasil iniciar três projetos voltados para a aquisição de sistemas complexos de defesa: o projeto de desenvolvimento de Mísseis Antinavio de Superfície (MANSUP), o projeto de desenvolvimento de submarinos (Prosub) e o projeto de produção, desenvolvimento e aquisição de helicópteros multimiissão (H-XBR). Cabe destacar que esses três projetos contaram com o aceite francês em transferir tecnologia (SILVA, 2015).

Aquisições desse tipo permitem o aparelhamento militar dos Estados menos desenvolvidos e alimentam um comércio bastante significativo. Esse mercado é tão expressivo que, no ano de 2017, somente os Estados Unidos da América (EUA) arrecadaram 131 bilhões de dólares com a venda de equipamentos bélicos (SIPRI, 2019).

Pela importância estratégica desses equipamentos, uma série de restrições são impostas às empresas do setor. As fabricantes de armamentos norte-americanas, por exemplo, são fortemente regulamentadas pelo Pentágono. Em relação ao mercado estadunidense, o Departamento de Defesa Americano (DoD), por ser o principal cliente do setor, impõe uma série de limites à atuação dessas empresas em relação à venda dos produtos para países estrangeiros (MAYER, 2011). Em suma, as exportações de equipamentos militares são altamente controladas pelos governos dos países fabricantes. No caso dos EUA, muitos dos pedidos de exportação destinados a países não alinhados com a política americana sequer são analisados pelas autoridades.

Em relação à aquisição de equipamentos complexos de defesa, alguns compradores, como o Brasil, possuem legislações que incentivam a promoção de medidas de compensação comercial (*Offset*) nos editais de contratos e licitações. Essas medidas compensatórias, normalmente relacionadas à transferência de tecnologia, têm o propósito de reduzir a diferença tecnológica em relação às potências militares e proporcionar caminhos para fortalecer a indústria nacional como um todo. Entretanto, para a efetivação desses acordos, exige-se uma atitude muito colaborativa entre os países envolvidos, além de elevadas somas de recursos usadas para compensar a transferência do conhecimento.

Mesmo se tratando de uma possibilidade de obtenção de conhecimento e de uma oportunidade de adquirir autonomia em um determinado segmento tecnológico, muitos autores são céticos quanto à efetividade desses acordos de compensação. Eles alegam que a maioria dos compradores não possuem *know how* suficiente para absorver o conhecimento envolvido, além de afirmarem que as tecnologias “estado da arte”, de fato, não são negociáveis (DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA DE DEFESA, 2011). Amarante (2013), por exemplo, argumenta que o processo de transferência de tecnologia é complicado, dispendioso e apresenta baixa probabilidade de sucesso. Complementando esse raciocínio, Saint Pierre e Zague (2017) esclarecem que a transferência de tecnologia, quando ocorre, não é total e o que é transferido não é conhecimento de ponta, o que resulta em uma dependência contínua dos fornecedores estrangeiros.

O Brasil, apesar de manter relacionamento comercial com as grandes potências armamentistas, não está imune às dificuldades de obtenção de produtos de defesa. Esses problemas estão relacionados tanto ao ambiente interno (restrições orçamentárias e autorização para a compra) quanto ao cenário externo.

Em relação ao ambiente interno, vários fatores dificultam os processos de obtenção e aquisição de produtos de defesa, com destaque para as restrições orçamentárias, as pressões para a redução dos investimentos na área de defesa, as políticas de Estado e de governo, a influência exercida por empresas nacionais, entre outros. Em resumo, conforme aponta Farrell (1997), três grupos decisores exercem uma grande influência na aquisição de uma nova arma: estratégico, institucional e orçamentário.

No que se refere ao ambiente externo, os efeitos da globalização, da geopolítica e das relações internacionais têm uma importância fundamental,

sobretudo quando se trata de equipamentos de alta complexidade, tais como, aeronaves, carros de combate e navios.

No atual cenário, onde a escassez de recursos financeiros ocasiona a busca pela otimização das atividades, as ações que envolvem o emprego de grandes somas de recursos passam a ter uma atenção especial de todos os setores da sociedade.

No caso da aquisição de produtos de defesa, além de ser uma atividade complexa, custosa e que demanda uma elevada especialização na gerência de tais processos, ela apresenta, ainda, algumas características bem distintas. Primeiramente, são feitas pelo Estado e, por isso, estão sujeitas à variação de necessidades e ingerências diversas, como questões orçamentárias, diretrizes políticas externas e negociações de longo prazo; ademais, são atividades que impactam o mercado de defesa, sobretudo em função da possibilidade de envolver transferência de tecnologia, compensação comercial e alianças entre os países envolvidos (MORAES, 2012).

No que concerne à escassez de recursos financeiros postos à disposição das Forças Armadas, Costa (2018) cita a importância de gerir esses valores segundo padrões cada vez mais exigentes de eficiência, eficácia e economia. O autor destaca também a importância de se identificar áreas potenciais de aplicação de logística conjunta, incluindo nesses cenários, as aquisições conjuntas pelas Forças Armadas.

As preocupações relacionadas às aquisições conjuntas de equipamentos de defesa e os recursos utilizados nessas atividades não se limitam a países emergentes. Segundo Brown, Flowe e Hamel (2007) as dificuldades associadas à violação de custos e cronogramas são fontes de críticas internas e externas ao Departamento de Defesa (DoD), apesar da intensa supervisão a que os programas gerenciados por esse Departamento são submetidos. Os autores mencionam ainda que, a despeito das dificuldades maiores nos processos de aquisição conjunta devido aos requisitos e às estruturas de gerenciamento mais complexas, o DoD está em processo de transformação radical para um mundo baseado em capacidades conjuntas.

Ainda sobre esse assunto, Davis Jr. (2011) argumenta que a crescente demanda estratégica por capacidade conjunta e as reduções orçamentárias relacionadas à área de defesa conduzem à interpretação de que os Estados necessitam de mais programas de aquisição conjunta. No entanto, esse autor cita que, historicamente, os benefícios esperados dos programas de aquisição conjunta não são plenamente obtidos. O autor esclarece que, embora tenha havido muitos

programas bem-sucedidos de aquisição conjunta, muitos enfrentam problemas com cronogramas e desempenho os quais não são comuns aos programas de aquisição de serviços e equipamentos para operadores individuais.

Em relação aos problemas destacados pelos autores mencionados anteriormente, Berteau et al. (2010) citam que os excedentes de tempo e custo nos principais programas de aquisição de defesa americanos tornaram-se um problema para o Estado, atraindo o interesse do Congresso, do governo e dos órgãos de controle.

No que se refere à realidade das aquisições de defesa no Brasil, os processos ainda são realizados, quase que totalmente, dentro das respectivas Forças Armadas, embora exista no âmbito do Ministério da Defesa (MD) uma política voltada para a centralização e integração dos processos de compra para as três Forças, tendo como ator principal a Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD).

Moreira (2011) cita que a política de integração adotada pelo MD ganhou expressão normativa a partir da publicação da Estratégia Nacional de Defesa (END) em 2008. Essa ideia vem ganhando reforço em todas as edições posteriores da END, de forma que a versão dessa legislação, apresentada pelo MD em 2020, estabelece que as Capacidades Nacionais de Defesa deverão ser integradas e consolidadas de modo a permitir o uso sinérgico das características e das potencialidades das Forças Singulares (BRASIL, 2020e).

Dessa forma, desde a sua criação, o MD tem atuado em diversos assuntos voltados para o desenvolvimento de doutrina de operação conjunta¹ entre as Forças Armadas. Além da padronização dos conceitos de operações conjuntas, o MD fomenta outros princípios como interoperabilidade², combinação de equipamentos e convergência de esforços (BRASIL, 2011).

Cabe destacar que, entre as áreas que contribuem para a interoperabilidade, a logística conjunta se destaca em vários aspectos, sobretudo pela possibilidade de

¹ Operação que envolve o emprego coordenado de elementos de mais de uma força singular, com propósitos interdependentes ou complementares, sem que haja a constituição de comando único no escalão considerado (BRASIL, 2007b).

² Capacidade de forças militares nacionais ou aliadas operarem, efetivamente, de acordo com a estrutura de comando estabelecida, na execução de uma missão de natureza estratégica ou tática, de combate ou logística, em adestramento ou instrução. O desenvolvimento da interoperabilidade busca otimizar o emprego dos recursos humanos e materiais, assim como aprimorar a doutrina de emprego das Forças Armadas (BRASIL, 2007b).

integrar os esforços de sustentação estratégica, operacional e tática às operações militares.

Assim, considerando todo esse cenário de evoluções doutrinárias e a necessidade de otimizar a utilização dos recursos financeiros disponíveis, destaca-se o Projeto H-XBR por ser a primeira iniciativa desenvolvida pelo MD com o propósito de aquisição conjunta de um sistema complexo para uso operacional pelas Forças Armadas brasileiras.

O Projeto H-XBR é um empreendimento do Ministério da Defesa, sob a coordenação do Comando da Aeronáutica, com o objetivo de produzir e desenvolver, inicialmente na França e depois no Brasil, helicópteros de médio porte e emprego geral.

O mencionado Projeto foi assinado em 2008 e contemplou a aquisição de 50 helicópteros EC 725 (H-225M) para as Forças Armadas brasileiras, além de uma estrutura logística única para atender aos três operadores. O Projeto também tem por meta desenvolver a indústria de aviação de asas rotativas no Brasil por meio de um processo de transferência de tecnologia, a qual prevê que, ao final do contrato, seja atingido um índice de nacionalização na ordem de 50% (BRASIL, 2019c).

Vale ressaltar que um dos objetivos da transferência de tecnologia previstos nesse contrato é o crescimento da empresa Helibras, de modo que essa fabricante seja capaz de produzir esses helicópteros no Brasil, assim como adquirir conhecimento para desenvolver e produzir, futuramente, um helicóptero inteiramente brasileiro. Além disso, outras empresas e instituições nacionais também estão sendo beneficiadas com a transferência de tecnologia prevista no contrato de *Offset* desse Projeto (BRASIL, 2019c).

Diante dessas informações específicas sobre esse processo de aquisição conjunta, cabe destacar que antes da criação do Ministério da Defesa, a compra de equipamentos militares era realizada individualmente pelos Ministérios da Marinha, do Exército e da Aeronáutica. Esses ministérios faziam suas aquisições no mercado interno ou no exterior, dependendo da disponibilidade de fornecedores e da complexidade dos produtos procurados.

Com o advento do Ministério da Defesa, em junho de 1999, surgiram melhores condições para o trato integrado de assuntos de interesse das três Forças Armadas (MOREIRA, 2011). A partir de então, o Governo brasileiro empenhou-se em adotar ações para promover a sistematização de compras de defesa.

Essa ideia ganhou respaldo normativo com a publicação do Decreto 6.703³, de dezembro de 2008 e da Lei Complementar (LCP) 136⁴, de agosto de 2010. Essas normas constituem um marco na transição de compras descentralizadas para uma abordagem mais centralizada e integrada por parte do MD.

Atualmente, o MD conta com a Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD) que é responsável por estabelecer as bases para a formulação e atualização da política de compras de produtos de defesa, exercer o controle das importações e exportações relativas a esses itens, conduzir programas e projetos⁵ de promoção de produtos de defesa nacionais e coordenar a fiscalização das empresas estratégicas de defesa (BRASIL, 2020g).

Apesar de possuir pouco tempo de atuação, a SEPROD já realizou vários avanços, dentre eles, a aquisição de equipamentos complexos para uso comum das três Forças Armadas. O primeiro empreendimento com o intuito de atingir esse objetivo foi a aquisição dos helicópteros EC-725/H-225M⁶ (Projeto H-XBR).

Em relação à importância do tema aquisição conjunta de Produtos de Defesa (PRODE), o Ministério da Defesa considera que a obtenção desses produtos deve ser voltada para o desenvolvimento das capacidades militares, interoperabilidade, fomento à BID, entre outros objetivos (BRASIL, 2018e). Nesse aspecto, verifica-se que o Projeto H-XBR atende aos requisitos definidos pelo MD, o que o torna um projeto diferenciado dos demais em operação na atualidade.

No entanto, a despeito da magnitude do projeto e dos avanços obtidos em aspectos ligados à política de atuação conjunta adotada pelo Ministério da Defesa, o Projeto H-XBR tem apresentado problemas significativos na disponibilidade das aeronaves, de forma a impactar o cumprimento de missões atribuídas às Forças Armadas.

³ O Decreto 6.703, de 18 dezembro de 2008 aprovou a Estratégia Nacional de Defesa (END).

⁴ A Lei Complementar 136 altera a Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, que “dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas”, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa.

⁵ No que se refere à governança nos temas relacionados à interação dos projetos estratégicos das Forças Singulares que poderão integrar o portfólio estratégico de defesa, foi criado o Conselho Superior de Governança do Ministério da Defesa por meio do Decreto 9.628, de 26 de dezembro de 2018. Esse Conselho tem por competência definir diretrizes para a estruturação do potencial estratégico de defesa em torno do desenvolvimento integrado das capacidades logísticas de forma a proporcionar melhores condições de emprego conjunto, o que respalda a atuação das secretarias do MD, incluindo a SEPROD (BRASIL, 2018a).

⁶ Quando foi assinado o Contrato de Aquisição, a versão militar da aeronave era denominada EC-725. Porém, com a compra da *Eurocopter* pelo Grupo *Airbus*, os referidos helicópteros foram renomeados para H-225M.

Nesse sentido, apesar de ser um problema recente, uma vez que as aeronaves estão operando a menos de dez anos nas Força Armadas brasileira, alguns pesquisadores como Cardoso (2016), Ydehara Junior (2018), Gomes (2019), entre outros, já abordaram o problema da disponibilidade das aeronaves H-225M em diferentes perspectivas, o que possibilita o aprofundamento dos estudos relacionados a esse Projeto, sobretudo em relação ao processo de aquisição empregado.

Dessa forma, considerando a política de compras conjunta e o estágio em que o Projeto H-XBR se encontra, surge o seguinte questionamento: qual é a influência desse processo de aquisição conjunta de sistemas complexos, desenvolvido pelo Ministério da Defesa, na disponibilidade desses sistemas para o emprego das Forças Armadas? Tal questionamento surge uma vez que o objetivo final de um projeto de aquisição de produtos de defesa é prover a capacidade militar e, portanto, a disponibilidade de emprego.

Assim sendo, o propósito da pesquisa em questão é analisar o Projeto H-XBR em relação aos processos de aquisição e seus efeitos sobre a disponibilidade das aeronaves delimitado ao emprego na Força Aérea Brasileira (FAB).

Portanto, são definidos os objetivos da pesquisa:

Objetivo Geral:

Analisar o Projeto H-XBR em relação ao seu processo de aquisição e efeitos sobre a disponibilidade das aeronaves para emprego na Força Aérea Brasileira.

Objetivos Específicos:

- a) Descrever os diferentes tipos de processos de aquisição de equipamentos militares complexos realizados pelas Forças Armadas brasileiras;
- b) Identificar e descrever como foi realizado o processo de aquisição das aeronaves EC-725/H-225M;
- c) Verificar as vulnerabilidades e oportunidades relacionadas à aquisição do Projeto H-XBR;
- d) Identificar os fatores que influenciaram a disponibilidade das aeronaves nos primeiros nove anos de operação na Força Aérea brasileira.

A aquisição de equipamentos de defesa é uma atividade muito sensível por envolver elevadas quantias de recursos financeiros e por estar diretamente relacionada à segurança dos países envolvidos. Sorenson (2009) cita que a complexidade dessa atividade se deve ao envolvimento de diversos atores responsáveis pelo planejamento, financiamento, produção e gerenciamento do processo. O autor destaca também a participação, cada vez mais relevante, de países aliados nos processos de aquisição de defesa, os quais passaram a atuar como parceiros no desenvolvimento desses equipamentos.

Sobre o assunto, o DOD enfatiza que a aquisição de defesa visa adquirir produtos de qualidade que satisfaçam as necessidades do usuário no desempenho da missão e que proporcionem o suporte operacional em tempo hábil e a um preço justo e razoável (DEPARTMENT OF DEFENSE, 2018).

Por esses motivos, é necessário que as aquisições sejam permeadas de transparência nos procedimentos e que os resultados sejam eficientes para a nação (PÂNGARO, 2015).

Para o sucesso desse tipo de atividade, faz-se necessária uma participação efetiva do Estado com o intuito de estabelecer os quesitos necessários para cada aquisição, bem como para estabelecer os procedimentos de segurança durante todo o processo (PÂNGARO, 2015).

Esses quesitos mencionados anteriormente fazem parte de uma base racional para embasar as tomadas de decisão sobre aquisições de defesa e são fundamentais para que essa atividade seja menos vulnerável a incertezas, restrições econômicas e outros riscos (STOJKOVIĆ, KANKARAŠ E MITIĆ, 2016).

A participação do Estado também é relevante no fomento da Base Industrial de Defesa e nas tratativas internacionais com países que estão na vanguarda tecnológica. Molas-Gallart (1998) enfatiza que, nos países desenvolvidos, as aquisições militares estão ligadas ao desenvolvimento e à produção de novos sistemas. Dessa forma, segundo o autor, a política de compras deve, então, encontrar as melhores maneiras de financiar, monitorar e, em alguns casos, gerenciar o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

Nesse aspecto, considerando a participação decisiva do Estado nesse tipo de atividade, os acordos comerciais na área de produtos de defesa buscam, entre outros objetivos, facilitar a aquisição de equipamentos de defesa para o aparelhamento

militar de países aliados, além de manter um comércio expressivo e altamente lucrativos para os detentores das tecnologias de ponta (MAYER, 2011).

No entanto, a despeito dos acordos comerciais ligados à área de defesa, a necessidade de conhecimento e experiência para gerir os processos de aquisição ainda são fatores de grande relevância para a formulação de contratos vantajosos para os países compradores.

Em países emergentes como o Brasil, aquisições de sistemas complexos de defesa podem impactar positivamente em outras atividades, tais como aquisição de tecnologias, fortalecimento da cadeia produtiva e relações comerciais com outras nações, o que ressalta a importância desse assunto.

É nesse contexto que o tema aquisição conjunta de equipamentos complexos de defesa apresenta relevância para as Forças Armadas brasileiras no atual cenário de restrições orçamentárias e otimização dos gastos de defesa. Acrescenta-se ainda a esse panorama atual, a busca por interoperabilidade, fomento à BID, desenvolvimento de capacidades militares e redução do grau de dependência externa do país, fatores que ratificam essa relevância. Cabe destacar também que a aquisição de sistemas complexos de defesa envolve serviços e produtos de alto valor agregado, o que implica a necessidade de uma gerência cada vez mais especializada.

Como já foi mencionado anteriormente, a escolha do Projeto H-XBR para o estudo do tema aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa deve-se ao fato de ser um projeto único na história das Forças Armadas brasileiras no quesito aquisição conjunta. Ademais, o estágio em que se encontra o mencionado projeto permite uma avaliação completa dos resultados obtidos nessa aquisição.

O estudo detalhado das etapas do referido Projeto, incluindo a aquisição, o suporte logístico para a continuidade das operações e a disponibilidade das aeronaves poderá trazer consideráveis contribuições para o Ministério da Defesa (MD), particularmente para a SEPROD, na forma de lições aprendidas a serem utilizadas no aprimoramento dos próximos processos de aquisição conjunta de Produtos de Defesa, de maneira a atender às necessidade de preparo, prontidão, aparelhamento e modernização da Forças Armadas.

Esta pesquisa associa-se também aos trabalhos desenvolvidos pelos órgãos responsáveis pela aquisição de materiais, sobretudo, os setores incumbidos da parte contratual. As conclusões obtidas poderão servir de embasamento para formação de

cláusulas contratuais mais efetivas, de forma a atender a demandas operacionais das Forças Armadas e otimizar o uso dos recursos financeiros disponíveis.

Como contribuição pública e política, buscou-se colaborar com as políticas relacionadas aos investimentos na área de defesa, enfatizando-se o desenvolvimento da Base Industrial e a contribuição, desses investimentos, para a sociedade brasileira, sobretudo com aparelhamento das Forças Armadas e, conseqüentemente, com os benefícios proporcionados pelo uso desses sistemas de defesa para o Estado brasileiro.

Além dessa contribuição pragmática, o presente tema de pesquisa está relacionado ao objetivo da área de concentração “Poder Aeroespacial e Pensamento Político-Estratégico Contemporâneo” abordada pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais (PPGCA) da Universidade da Força Aérea (UNIFA). Sob essa ótica, a pesquisa buscou analisar, interpretar e compreender como as políticas públicas e as decisões de governamentais interferem nas relações internacionais e influenciam o Poder Aeroespacial como instrumento de defesa nacional e de projeção de poder no cenário internacional.

Com esse foco, investigar a aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa tornou-se um caminho factível para alcançar os objetivos demandados pelo mestrado profissional e para aprofundar os conhecimentos doutrinários e as práticas institucionais, que são alguns dos objetivos do PPGCA. Dessa forma, o grande desafio desse trabalho é expandir o debate sobre a importância do processo de aquisição de produtos de defesa, em todas as suas fases, abordando, inclusive, a participação dos interlocutores envolvidos.

Formulou-se o problema com a expectativa de identificar a influência da aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa na disponibilidade dos meios necessários à aplicação do poder aeroespacial, em face da necessidade de uma discussão mais aprofundada sobre o assunto “aquisição de defesa” e como forma de responder às inquietações originais do pesquisador.

Cabe destacar que a pesquisa não foi apenas uma simples descrição das fases do processo de aquisição do Projeto H-XBR. A partir dos fatos observados, a pesquisa buscou extrair informações sobre os fatores que contribuíram para o desenvolvimento do processo de aquisição e a evolução desse tema no âmbito das Forças Armadas brasileiras. Com isso, espera-se fortalecer a política de aquisição de Produtos de

Defesa no âmbito do Ministério da Defesa, reforçando a importância do processo de aquisição conjunta e do planejamento para o alcance das metas almejadas.

No que concerne à delimitação da investigação, por se tratar de uma pesquisa relacionada a um Projeto ainda em desenvolvimento, tornou-se necessário limitar o estudo a um recorte espacial e temporal bem preciso. Para tanto, utilizou-se o período compreendido desde o início da operação das aeronaves EC-725/H-225M, até o ano atual, ou seja, o intervalo compreendido entre 2011 e 2020. Quanto ao recorte espacial, a investigação ficou restrita ao âmbito do Comando da Aeronáutica em função da dificuldade de se pesquisar todos os fatores relacionados à disponibilidade desses meios aéreos no âmbito das demais Forças Singulares, o que poderia tornar a pesquisa inviável em função do tempo disponível para a realização de todas as atividades do Programa de Pós-Graduação.

No entanto, para um melhor entendimento do assunto, faz-se necessário abordar alguns aspectos relacionados as etapas iniciais da aquisição do Projeto H-XBR. Por esse motivo, algumas análises abrangem informações anteriores ao período delimitado

Quanto às limitações da pesquisa, aponta-se o fato de o pesquisador trabalhar no Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER) e exercer a função de supervisor de projetos estratégicos do Comando da Aeronáutica, o que inclui, entre outras atividades, a supervisão e o acompanhamento de contratos de aquisição de sistemas de defesa. Por esse motivo, os contatos com as empresas do Consórcio Airbus Helicopters/Helibras e, conseqüentemente, a obtenção de informações por meio de entrevistas a membro do Consórcio são limitados, uma vez que as empresas não conseguem separar a atuação do Oficial de Estado-Maior das atividades do pesquisador.

Por fim, o trabalho está estruturado em seis capítulos. Após a introdução, no capítulo 2, será apresentado a metodologia da pesquisa. O capítulo 3 descreve a base conceitual que servirá para um entendimento mais amplo sobre o tema aquisição conjunta de sistemas complexo de defesa. O capítulo 4, por sua vez, destaca o processo de aquisição do projeto H-XBR, enfatizando a conjuntura política e as etapas do processo. O capítulo 5 aborda as principais vulnerabilidade e oportunidades advindas do Projeto H-XBR e identificadas no decorrer desta pesquisa, entre elas o impacto causado pelas variações orçamentárias, o ganho operacional proporcionado pelo emprego das aeronaves EC 725/H-225M, a interoperabilidade das Forças

Singulares, entre outros. No capítulo 6, serão apresentados os fatores que impactaram a disponibilidade das aeronaves EC 725/H-225M no âmbito da Força Aérea Brasileira, com ênfase nos problemas técnicos que afetaram a frota mundial e nos problemas orçamentários que atingiram os contratos de suporte logístico. Por fim, no capítulo reservado às considerações finais, são retomadas as principais análises realizadas no decorrer da pesquisa na tentativa de revisitar o problema e responder aos objetivos de pesquisa declarados anteriormente.

2 METODOLOGIA

Considerando o pioneirismo do Projeto H-XBR no âmbito do Ministério da Defesa, aliado à dificuldade de se estudar o tema aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, o que exigiu um estudo profundo e minucioso do projeto em questão. Esta pesquisa foi desenvolvida por meio do método de estudo de caso, de acordo com a classificação definida por autores como Gil (2010).

Nesse sentido, foram abordados aspectos qualitativos e quantitativos do processo de aquisição das aeronaves H-225M, no âmbito do Projeto H-XBR. Na abordagem qualitativa realizou-se a análise, a interpretação e a compreensão das etapas desenvolvidas desde a concepção e elaboração do projeto, até a fase de emprego operacional das aeronaves H-225M. Em relação à disponibilidade das aeronaves, procedeu-se uma pesquisa quantitativa por meio do Sistema Integrado de Logística de Material e Serviços (SILOMS)⁷ do Comando da Aeronáutica com o intuito de obter os dados de disponibilidade das aeronaves H-36 e VH-36⁸ no período compreendido entre o recebimento da primeira aeronave, em abril de 2011, até março de 2020, perfazendo um período de nove anos de operação dos helicópteros.

Para a descrição dos diferentes tipos de processos de aquisição de equipamentos militares complexos realizados pelas Forças Armadas brasileiras, primeiro objetivo específico, foram consultadas as legislações que tratam a respeito desses processos: as Norma para Logística de Material (EMA 420) da Marinha do Brasil, as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018) do Exército Brasileiro e a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA 400-6), que versa sobre Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica.

Para a abordagem dos tipos de aquisições ocorridas desde a assinatura do contrato de aquisição do Projeto H-XBR, pesquisou-se as modalidades de compras de equipamentos complexos contempladas pelo Programa de Articulação e

⁷ SILOMS é uma ferramenta gerencial de manutenção, suprimento e apoio administrativo do Sistema de Material da Aeronáutica. Trata-se de um *software* de “apoio à decisão administrativa em que são lançados dados de acervo, feitas estatísticas e obtidas indicações de desempenho para o planejamento e controle dos serviços e necessidades da frota” (BRASIL, 2017b, p.30).

⁸ No Comando da Aeronáutica (COMAER), são utilizadas duas versões distintas da aeronave em estudo: o H-36 é a versão operacional e o VH-36 é a versão utilizada para o transporte de autoridades.

Equipamento de Defesa (PAED), como os projetos F-X, KC-390, Blindados Guarani, Navios-Patrolhas oceânicos, entre outros.

Para identificar e descrever o processo de aquisição das aeronaves EC-725/H-225M, segundo objetivo específico, analisou-se a conjuntura política brasileira vigente no período anterior à assinatura do mencionado contrato. Ademais, por meio de uma pesquisa documental nos contratos de aquisição do Projeto H-XBR, nos relatórios de gestão elaborados pelo Ministério da Defesa e nos relatórios emitidos pelo Tribunal de Contas da União (TCU) verificou-se como foram desenvolvidas as fases de concepção, estruturação e de formalização do projeto em questão, além de identificar os itens contratuais relacionados ao objeto do contrato, cronograma físico-financeiro (CFF), custos, gerenciamento dos contratos, prestação de contas, entre outros.

Sobre a apresentação das etapas do processo de aquisição do projeto em questão, é importante destacar que em função do grau de sigilo de alguns documentos relacionados ao Processo Administrativo de Gestão (PAG), as informações referentes a esse processo foram obtidas de publicações de acesso público. Essa medida teve por objetivo evitar que a presente pesquisa fosse classificada quanto ao grau de sigilo.

No que concerne ao terceiro objetivo específico, vulnerabilidades e oportunidades relacionadas à aquisição do Projeto H-XBR, foram levantadas informações sobre as características da aeronave e do cenário político e econômico do Estado brasileiro na época da assinatura do referido contrato, tanto por meio do estudo dos contratos de aquisição, como da literatura relacionada ao assunto. Quanto ao contrato de aquisição, serão apresentadas algumas análises relacionadas ao prazo de entrega das aeronaves e como esse período pode interferir no plano de obsolescência de aeronaves utilizado pelo COMAER (BRASIL, 2007).

Ainda com relação ao terceiro objetivo específico, foram consultadas as legislações utilizadas pelo COMAER as quais versam sobre gestão de risco: a Diretriz do Comando da Aeronáutica (DCA 16-2), que trata da gestão de riscos no COMAER e a Instrução Normativa Conjunta GCU/MP nº 001, de 10 maio de 2016, que dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo Federal. O propósito da consulta a essas legislações foi identificar, por meio da gestão de riscos, as vulnerabilidades atinentes ao Projeto em estudo. Com base nas orientações presentes nessas publicações, foram utilizados métodos e ferramentas para identificar as vulnerabilidades e oportunidades, tais como a opinião de

especialistas, entrevistas, análise da documentação do projeto, análise de situação estratégica (Matriz SWOT), entre outras.

A identificação dos fatores que influenciaram a disponibilidade dos helicópteros H-XBR em seus primeiros nove anos de operação na Força Aérea Brasileira, quarto objetivo específico, foi obtida com base nos dados de confiabilidade, manutenibilidade e suportabilidade logística das aeronaves no período de 2011 a 2020. Essa metodologia é baseada nos conceitos de gerenciamento de engenharia de sistemas defendidos por Blanchard e Blyler (2016) e pelo Manual de Manutenção do Comando da Aeronáutica (MCA 66-7).

A escolha dos referenciais teóricos utilizados na pesquisa, tais como Blanchard e Blyler (2016); Moreira (2011); Davis Jr (2011); Brown, Flowe e Hamel (2007), baseou-se na abordagem sistêmica apresentada em suas obras, o que permite a análise de problemas de elevada complexidade, com grande número de variáveis envolvidas, diversos cenários, grandes investimentos, entre outras características. Ademais, o alinhamento da teoria defendida pelos citados autores com a doutrina de manutenção desenvolvida no âmbito do COMAER contribui para a padronização dos assuntos discutidos nesta pesquisa.

Cabe destacar, também, que a teoria apresentada por Blanchard e Blyler (2016) serve de base para o desenvolvimento de atividades de grande relevância para o suporte logístico no âmbito do COMAER, como a confecção das Listas de Aprovisionamento Inicial (LAI), análise de estoques, auxílio na avaliação da estrutura de suporte logístico, auxílio no cálculo do custo de vida de um projeto, entre outras finalidades. Ressalta-se ainda que, no COMAER, parte dessas atividades são realizadas por meio de *softwares* como o OPUS10⁹, que é uma ferramenta de processamento de dados a qual utiliza os modelos teóricos dos autores em destaque para o desenvolvimento de produtos que facilitam a análise de decisão por parte dos Órgãos de Logística.

Os dados referentes à confiabilidade e manutenibilidade das aeronaves H-225M foram obtidos por intermédio da consulta ao Sistema Integrado de Logística de Material e Serviços (SILOMS) do Comando da Aeronáutica, aos manuais técnicos das aeronaves e por meio de entrevistas a integrantes dos setores de manutenção do COMAER.

⁹ Opus10 é um software de otimização sistêmica de sobressalentes e análise de suporte logístico.

Em relação à suportabilidade logística foram consultados os Contratos de Suporte Logístico (CLS) utilizados nesses nove anos de operação dos helicópteros. Utilizou-se, também, dados obtidos por meio de entrevistas a membros dos setores logísticos de suporte às referidas aeronaves.

Por fim, para apresentar os fatores, identificados na pesquisa, que influenciaram a disponibilidade das aeronaves da FAB, será mostrado um diagrama de causa e efeito (Diagrama de Ishikawa) com o intuito de destacar os itens que tiveram relevância na disponibilidade dos helicópteros no período considerado, tais como, volume dos recursos orçamentários utilizados nos contratos de suporte logístico, problemas técnicos relacionados as aeronaves, tipo de contrato de suporte logístico utilizado, entre outros.

A grande contribuição do diagrama de causa e efeito é representar, pictorialmente, todos fatores identificados na pesquisa que influenciaram de forma direta, ou não, a disponibilidade das aeronaves em questão. Nessa perspectiva, serão apresentados fatores de vão além das análises efetuadas pelos teóricos da engenharia de sistemas, como os fatores políticos que tiveram grande relevância em na concepção do Projeto em lide.

2.1 Pesquisa de campo

Ainda em relação ao quarto objetivo específico, foi realizada uma pesquisa de campo nas Unidades Aéreas do COMAER que receberam as aeronaves em questão e nas Organizações Militares responsáveis pelo suporte logístico para verificar como ocorreu o processo de implantação do projeto. Realizou-se, portanto, entrevistas semiestruturadas com os chefes e encarregados dos setores de manutenção e com os gerentes de suporte logístico. Essas entrevistas buscaram coletar dados sobre, especificamente, três questões decorrentes do objetivo principal da pesquisa, quais sejam:

- a) Particularidades relacionadas ao processo de aquisição do Projeto H-XBR;
- b) Identificar vulnerabilidade e oportunidades relacionadas a aquisição do Projeto H-XBR;
- c) Identificar fatores que impactaram, positivamente ou negativamente, a disponibilidade das aeronaves do Projeto H-XBR.

No que concerne à seleção dos entrevistados, considerou-se a experiência do entrevistado, o tempo de serviço na FAB e o tempo de serviço na área de contratos, suporte logístico e área operacional, obedecendo-se aos seguintes critérios:

- a) O vínculo pregresso ao processo de aquisição do projeto H-XBR;
- b) A experiência na área de aquisição e na área de logística;
- c) A instrução formal na área de logística, em nível de formação e pós-formação.

As entrevistas foram realizadas no período de 18 julho a 14 de agosto de 2020. Para alcançar o intento planejado, foram selecionados nove militares para participar das interlocuções, dos quais, sete militares trabalharam nas áreas operacional e de manutenção orgânica relacionadas às aeronaves H-225M; e dois militares labutaram na área de suporte logístico, mais especificamente, no gerenciamento de Contratos de Suporte Logístico (CLS) do Projeto H-XBR.

Para viabilizar as entrevistas, foi enviada aos participantes, via mensagem eletrônica, uma Solicitação para Participação em Entrevista, conforme consta no Apêndice D, na qual foram esclarecidos os objetivos da pesquisa e as demais considerações relacionadas ao tipo de procedimento. Além disso, todos os entrevistados foram informados a respeito da gravação dos conteúdos e concederam autorização formal para a utilização dos dados obtidos, conforme modelo de Termo de Participação e Consentimento, constante no Apêndice E.

Para preservar a identidade dos participantes, os entrevistados serão identificados, no decorrer da pesquisa, da seguinte forma: Entrevistado 1 (E1), Entrevistado 2 (E2), e assim, sucessivamente, até o Entrevistado 9 (E9).

As atividades foram efetuadas, preferencialmente, por meio de videoconferência. Nos casos em que não sejam possíveis as entrevistas por videoconferência, as interlocuções foram efetuadas por intermédios de ligações telefônicas. Em todos os casos, a gravação do áudio foi obtida por intermédio do programa *Amolto Call Recorder* e a degravação será feita com o *Software Transcribe Speech to Text*.

As entrevistas buscaram captar, sob a visão dos entrevistados, a percepção e a avaliação sobre a aquisição e o ciclo de vida do H-XBR. Dessa forma, as perguntas

foram formuladas de acordo com a área de atuação do entrevistado, uma vez que o processo de aquisição envolve diversos campos de atuação. Por fim, as entrevistas tiveram o propósito de obter informações que, via de regra, não estão contidas em documentos e publicações relacionados ao Projeto H-XBR.

2.1.1 Roteiro de entrevistas

- Apresentação:

Foi realizada uma apresentação do estudo, incluindo os principais objetivos a serem atingidos e uma exposição sobre o modo como os dados serão preservados e como as identidades dos entrevistados serão resguardadas, visando a obtenção do termo de consentimento para participação na entrevista e permissão para realizar a respectiva gravação. Foi também realizado o esclarecimento a respeito do caráter voluntário de participação na pesquisa e a reafirmação do direito do entrevistado de desistir de participar da entrevista, a qualquer momento, ou de cancelar a divulgação de qualquer informação anteriormente prestada.

- Sobre o suporte logístico

Essa parte da entrevista será destinada aos profissionais que trabalharam ou que exercem atividades ligadas à área de suporte logístico e abordará as seguintes questões, entre outras que forem julgadas pertinentes no decorrer da atividade:

- a) Considerando as atividades de suporte logístico e o Projeto H-XBR como sendo a primeira aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, que dificuldades ou facilidades estiveram presentes no suporte logístico desse Projeto?
- b) Como os recursos orçamentários destinados ao suporte logístico influenciaram essa atividade?
- c) Considerando que a aquisição de um sistema de defesa está diretamente relacionada ao seu ciclo de vida, como o processo de aquisição do H-XBR influencia o ciclo de vida das aeronaves H-36/VH-36 da FAB?
- d) Ao comparar o suporte logístico destinado ao Projeto H-XBR com outros suportes logísticos utilizados em outros projetos da FAB, quais foram os pontos que mais se destacaram (positivamente ou negativamente)?

- e) Considerando o conceito de interoperabilidade definido pelo Manual de Operações Conjunta do MD, como a aquisição do H-XBR contribuiu para a interoperabilidade das Forças Armadas envolvidas?
- f) Quais foram os principais ensinamentos obtidos com a aquisição do H-XBR, no que tange ao suporte logístico?

- Sobre a operação das aeronaves

Essa parte da entrevista foi destinada aos profissionais que trabalharam ou que exercem atividades ligadas à área de manutenção de aeronaves, mais especificamente no nível orgânico de manutenção, e abordará as seguintes questões, entre outras que forem julgadas pertinentes no decorrer do evento:

- g) Considerando as atividades de suporte logístico no nível orgânico de manutenção e considerando o Projeto H-XBR como sendo a primeira aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, que dificuldades ou facilidades estiveram presentes nesse Projeto?
- h) Ao comparar o suporte logístico destinado ao Projeto H-XBR com outros suportes logísticos utilizados em outros projetos da FAB, quais foram os pontos que mais se destacaram (positivamente ou negativamente)?
- i) Quais foram os principais ensinamentos obtidos com a aquisição do H-XBR, no que tange à parte de suporte logístico no nível orgânico?
- j) Que fatores relacionados ao processo de aquisição têm influenciado a disponibilidade das aeronaves em questão?
- k) Como a confiabilidade dos sistemas da aeronave H-225M tem influenciado a disponibilidade das referidas aeronaves?
- l) Como a manutenibilidade da aeronave H-225M tem influenciado a disponibilidade da referida frota?

3 AQUISIÇÃO DE SISTEMAS MILITARES

Aquisição de sistemas militares é um conceito amplo que vai além da compra de um produto ou serviço para emprego nas forças armadas. Schwartz (2014) cita que o processo de aquisição abrange o projeto, a engenharia, a construção, os testes, a implantação, a manutenção e o descarte dos itens adquiridos. Esse conceito, apesar de encontrar consonância entre teóricos que estudam o assunto e entre alguns dos principais produtores e consumidores de produtos de defesa, como Estados Unidos da América e Reino Unido, ainda carece de elucidação por possuir interpretações diferentes em legislações de diversos países, incluindo nesse grupo, o Brasil.

Assim, com o intuito de elucidar os principais conceitos abordados nesta pesquisa, este capítulo apresenta o posicionamento de autores e instituições que tratam sobre o tema aquisições de sistemas militares. Após essa abordagem conceitual, serão apresentados os procedimentos utilizados por cada uma das Forças Singulares para suprir as necessidades de produtos de defesa imprescindíveis ao cumprimento de sua missão constitucional.

3.1 Enquadramento conceitual

Para as forças armadas contemporâneas, a aquisição de novos equipamentos e sistemas militares é uma atividade que exige grandes esforços para desenvolver, produzir, comprar e manter esses produtos que são, via de regra, demasiadamente complexos (MOLAS-GALLART, 1998).

Além de ser uma atividade complexa, os processos de aquisição de defesa são, normalmente, longos e intrincados. No entanto, esses processos têm o objetivo de buscar a modernização oportuna das forças armadas e, em alguns casos, desenvolver a indústria de defesa nacional. Handa (2013) cita que, pela magnitude desse tipo de atividade, as aquisições militares devem buscar os mais altos padrões de transparência, probidade e responsabilidade pública durante todas as fases. O autor acrescenta ainda que a eficiência na aquisição de defesa não apenas leva a uma maior capacidade de defesa, mas também fornece desenvolvimento econômico, incentivo à competitividade industrial e outros benefícios.

Segundo Davis Jr. (2011), a crescente demanda estratégica por capacidade conjunta e a expectativa de menos recursos financeiros para adquiri-la têm

incentivado muitas organizações e profissionais ligados à área de defesa a buscar programas de aquisição conjunta.

De fato, o tema aquisição conjunta ganhou bastante destaque, nos últimos anos, por diversos fatores, entre eles a complexidade do assunto, as restrições orçamentárias que afetaram os governos, os elevados custos dos produtos de defesa, a busca por interoperabilidade entre as forças singulares e a demanda atual por uma maior especialização na gerência do assunto.

A complexidade dessa temática inicia-se desde a conceituação dos termos envolvidos, tais como “aquisição”, “obtenção” e “compra” de equipamentos e sistemas complexos de defesa.

Sobre o entendimento desses conceitos, cabe mencionar que países com estrutura de defesa relevante, como Estados Unidos da América (EUA) e Reino Unido, costumam diferenciar os termos “aquisição” (*acquisition*) e “compra” (*procurement*). De acordo com a *Defense Acquisition University* (DAU), do Departamento de Defesa (DoD) dos EUA, o termo *procurement* significa o “ato de comprar bens e serviços para o governo” (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2019, p. 335, tradução nossa). Já o termo *acquisition* é bem mais abrangente e consiste em:

Conceituação, iniciação, projeto, desenvolvimento, teste, contratação, produção, implantação, suporte integrado ao produto (IPS), modificação e descarte de armas e outros sistemas, suprimentos ou serviços (incluindo construção) para satisfazer as necessidades do DoD, destinados ao uso em missões militares ou em apoio a essas missões (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2019, p. 6, tradução nossa).

Uma explicação mais detalhada a respeito dos termos *acquisition* e *procurement* pode ser observada no trecho a seguir:

A aquisição inclui projeto, engenharia, teste e avaliação, produção e operações e suporte de sistemas de defesa. [...], o termo “aquisição de defesa” geralmente se aplica apenas a armas e itens relacionados, como caminhões de carga militar e sistemas de tecnologia da informação, processos, procedimentos, serviços e produtos finais. A palavra “compras”, que é o ato de comprar bens e serviços para o governo, é frequentemente (e erroneamente) considerada sinônimo de aquisição; é apenas uma das muitas funções desempenhadas como parte do processo de aquisição. Por exemplo, muitas coisas exigidas pelo Departamento de Defesa, como veículos de passageiros, material de escritório e remoção de resíduos, são “compradas” (BROWN, 2010, p. 1, tradução nossa).

Ainda sobre o termo *acquisition*, o governo americano completa a definição apresentada pela DAU citando que a aquisição começa no momento em que as necessidades são estabelecidas. O processo de aquisição inclui a descrição dos requisitos para satisfazer às necessidades do órgão, à solicitação e à seleção de fornecedores, à adjudicação, ao financiamento e à administração de contratos, além

de atender às funções técnicas e de gerenciamento diretamente relacionadas às necessidades do órgão contratante (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2020).

O *Ministry of Defense* (MOD) do Reino Unido apresenta também uma definição bem completa para o termo *acquisition*. De acordo com esse Ministério, *acquisition* está relacionado ao gerenciamento do ciclo de vida de tecnologias e envolve a indústria no processo, conforme pode ser observado na seguinte citação:

Abrange a definição de requisitos; a seleção, desenvolvimento e fabricação de uma solução para atender a esses requisitos; a introdução em serviço e suporte de equipamentos ou outros elementos de capacidade ao longo da vida e seu descarte apropriado. É apoiado por processos de negócios, como gerenciamento de requisitos, gerenciamento de projetos e programas, aprovações de investimentos, negociação e gerenciamento de contratos e gerenciamento de segurança (UNITED KINGDOM, 2010, p. 26, tradução nossa).

No que se refere ao conceito de aquisição conjunta, o *Defense Acquisition Guidebook* (DAG) afirma que se trata de qualquer sistema de aquisição, subsistema, componente ou programa de tecnologia com a estratégia que inclua financiamento por mais de um componente do DoD durante qualquer fase do ciclo de vida do referido sistema (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2019).

De acordo com Moreira (2012), o processo de “aquisição” contempla todo o ciclo de vida dos produtos de defesa adquiridos, incluindo concepção, projeto, engenharia, teste e avaliação, produção, apoio aos sistemas de defesa e descarte.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Schwartz (2014) acrescenta que o processo de “aquisição”, compreende não apenas a parte de “compra” de um produto de defesa, mas todo procedimento que abrange o projeto, a engenharia, a construção, o teste, a implantação a manutenção e o descarte de armas ou de itens relacionados.

No entanto, os documentos do Ministério da Defesa que tratam sobre o tema apresentam a uma divergência em relação às definições utilizadas pelo DoD e por especialistas do assunto, uma vez que o MD considera o termo “obtenção” como uma “sistemática para se obter um Produto de Defesa (PRODE), de maneira conjunta ou não, baseada em capacidades militares e que esteja relacionada aos interesses estratégicos nacionais” (BRASIL, 2018e, p. 2), enquanto que o conceito “aquisição” é definido como uma modalidade de obtenção que se refere à compra ou contratação de um PRODE já disponível no mercado. Percebe-se, portanto, que o MD utiliza o termo “obtenção” para definir o termo “*acquisition*”.

No que se refere aos conceitos em questão, o MD cita algumas medidas a serem adotadas pelas Forças Singulares no sentido de implantar uma sistemática de

obtenção conjunta de produtos de defesa, entre elas, a análise das capacidades das forças, a concepção de emprego do PRODE com ênfase na interoperabilidade e a otimização das ações orçamentárias pertinentes (BRASIL, 2018e).

Sobre essa sistemática centralizada, Moreira (2011) menciona que se trata de um processo natural de “transformação integradora” adotado pelo MD que busca desenvolver, por meio de uma abordagem conjunta, fatores com elevados potenciais de gerar efeitos sinérgicos. O autor ressalta que essa abordagem conjunta facilita a inserção dos requisitos de interoperabilidade nos projetos de obtenção de produtos de defesa, o que, segundo Santos, C. (2009), são preceitos fundamentais para a atuação conjunta das Forças Armadas.

É importante destacar que a atividade de aquisição conjunta ganha mais importância quando se refere a sistemas complexos de defesa.

O termo sistema, de acordo com Blanchard e Blyler (2016), é uma combinação complexa de recursos (humanos, materiais, equipamentos, hardware, software, instalações, dados, informações, serviços, etc.) integrados de maneira a atender a um requisito operacional especificado. Ainda de acordo com esses autores, um sistema é concebido para desempenhar uma função específica, ou uma série de funções, com o objetivo de resolver uma necessidade identificada.

As ideias dos autores supracitados encontram respaldo nos conceitos defendidos por Bertalanffy (1977), considerado o criador da Teoria Geral dos Sistemas (TGS). Esse autor descreve sistema como um conjunto de unidades em inter-relações mútuas. No caso do Projeto H-XBR, além ser um clássico exemplo de sistema, trata-se também de um sistema complexo de defesa, de acordo com Abrahão (2019).

Em relação ao conceito de sistemas complexos, Mitchell (2009) esclarece que se trata de um sistema com um grande número de agentes interacionados que exhibe comportamentos não triviais e auto-organizados. A autora considera ainda que tais sistemas envolvem processamentos sofisticados de informações e adaptação via aprendizado ou evolução.

Para Hobday (1998), um sistema de defesa é considerado complexo quando possui, entre suas características, ciclo de produção longo, elevado custo unitário, interfaces complexas e alta intensidade de engenharia.

Nesse mesmo sentido, Oliveira (2009) acrescenta que os sistemas complexos são produtos desenvolvidos a fim de atender demandas específicas dos consumidores e, para tanto, requerem uma elevada capacidade de integração de

conhecimentos e competências. Portanto, são exemplos de sistemas complexos de defesa as aeronaves militares, os submarinos, veículos blindados de combate, mísseis, satélites e seus subsistemas, entre outros.

Corroborando com a ideia acima, Davies (1998) acrescenta que um sistema complexo assume a forma de uma hierarquia de níveis compostos de subníveis formados por subsistemas ou componentes interagindo de uma maneira simples que, por sua vez, têm seus próprios componentes e assim por diante.

Assim, considerando os conceitos apresentados nas legislações citadas e defendidos pelos autores referenciados, é possível verificar que os termos “aquisição” e “obtenção” são definidos de maneira diferente em alguns países. Por esse motivo, no decorrer deste estudo, será utilizado o termo “aquisição” para descrever os processos que envolvem o ciclo de vida dos equipamentos e sistemas de defesa. Essa opção será utilizada porque o termo “aquisição” é empregado pela maioria dos autores e instituições renomados nacionalmente e internacionalmente, o que torna essa pesquisa mais alinhada com a literatura discutida nos principais centros de estudos que tratam sobre o assunto em pauta.

No entanto, durante a abordagem dos processos de aquisição realizados pelas Forças Armadas brasileiras, o termo “obtenção” será trabalhado para detalhar alguns processos, uma vez que, conforme foi explicado no decorrer deste capítulo, o termo “obtenção” é utilizado pelo Ministério da Defesa com o significado de aquisição e como pode ser visto no capítulo seguinte, não existe um consenso sobre a utilização dos termos em pauta entre as três Forças Singulares brasileiras.

3.2 Processo de aquisição nas Forças Armadas brasileiras

De acordo com a Doutrina de Logística Militar brasileira, a logística militar baseia-se na determinação de necessidades, na obtenção e na distribuição, sendo que a obtenção é a fase em que “são identificadas as fontes e tomadas as medidas para a aquisição e o recebimento dos recursos necessários.” (BRASIL, 2016b, p.18).

A mencionada Doutrina define que os processos de obtenção nas Forças Armadas podem ocorrer por meio de doação, compra, contratação de serviço, confisco, contribuição, pedido, requisição, desenvolvimento, troca, empréstimo, arrendamento mercantil e transferência (BRASIL, 2016b).

Apesar de os temas “obtenção” e “aquisição” serem trabalhados de maneira superficial na Doutrina de Logística Militar, o Ministério da Defesa aborda o assunto de forma mais detalhada em outras legislações, como a Política de Obtenção de Produtos de Defesa (POBPRODE). Esse documento trata especificamente sobre a administração de PRODE no próprio MD bem como no âmbito da Forças Armadas e tem como objetivo principal assegurar que as obtenções de PRODE estejam alinhadas com os interesses estratégicos nacionais previstos na Estratégia Nacional de Defesa (END), na Política Nacional de Defesa (PND) e no Livro Branco da Defesa Nacional (LBD) (BRASIL, 2012a).

Além de definir responsabilidades e áreas de atuação, a POBPRODE define alguns conceitos como aquisição, capacidade militar, interoperabilidade e obtenção de produtos de defesa.

Conforme apresentado no enquadramento conceitual, com relação ao conceito de obtenção de produtos de defesa, o MD estabelece que se trata de uma “sistemática para se obter um PRODE, de maneira conjunta ou não, baseada em capacidades militares e que esteja relacionada aos interesses estratégicos nacionais” (BRASIL, 2018e, p. 5). Em relação à definição de aquisição, o MD cita que se trata de uma modalidade de obtenção referente à compra ou contratação de um PRODE já existente no mercado.

Apesar da importância desse entendimento do MD em relação ao tema, faz-se necessária uma análise das legislações específicas das Forças Singulares sobre o assunto, uma vez que, até o presente momento, as atividades de aquisição e compras de produtos de defesa têm sido realizadas por cada Força de maneira independente, embora a responsabilidade pela política de obtenção de produtos de defesa seja desempenhada pela SEPROD (PÂNGARO, 2015).

3.2.1 Aquisição na Marinha do Brasil

Os processos de aquisição/obtenção no âmbito da Marinha do Brasil são definidos pela Norma para Logística de Material - EMA 420, que regulamenta também a modernização de meios e sistemas navais, aeronavais e de fuzileiros (BRASIL, 2002).

A citada legislação define que a capacitação do país em projetos e em construção de meios para a MB, assim como a progressiva nacionalização desses

meios, são metas a serem alcançadas. De acordo com essa diretriz, os “processos de obtenção e modernização, sempre que possível, deverão ser desenvolvidos como Empreendimentos Modulares (EM) cuja prática, ao viabilizar uma coordenação dos setores envolvidos mediante processos lógicos e integrados, redundará em otimização de esforços e recursos envolvidos” (BRASIL, 2002, p. 11).

Entende-se por Empreendimento Modular,

Um agrupamento de Projetos ou de Parcelas de Projetos que representam módulos de um empreendimento cujo porte e complexidade exigem o atendimento de metas parciais interdependentes e, por isso, escalonadas harmonicamente no tempo, de tal modo a propiciar a consecução da meta maior planejada. Sua criação requer, portanto, um planejamento de alto nível, a partir do qual se detalham as metas parciais e as etapas a serem cumpridas para a realização do empreendimento (BRASIL, 2002, p. 11).

Em relação à obtenção propriamente dita, o Comando da Marinha entende que esse processo poderá ocorrer por construção, conversão ou aquisição, tendo como propósito suprir as necessidades militares decorrentes do Plano Estratégico da Marinha.

Os processos de obtenção e modernização são compostos de cinco fases distintas: Concepção, Preliminar, Contrato, Execução e Avaliação Operacional. Durante a Fase de Concepção, são desenvolvidos estudos pelos setores operativos e de Material para a elaboração dos Requisitos de Alto Nível de Sistemas (RANS), documento que contempla a capacidade operativa de cada sistema, as características, os requisitos de desempenho, a filosofia de manutenção e o apoio logístico pretendido. Esse documento é utilizado pelo Estado-Maior da Marinha (EMA) para assessorar o Comandante da Força durante a escolha entre as opções disponibilizadas.

O Comando da Marinha prevê também uma modalidade de aquisição por oportunidade. O processo relativo a esse tipo de aquisição possui características distintas dos demais e visa obter uma solução imediata para uma necessidade planejada. Essa modalidade de aquisição é utilizada para o atendimento de necessidades incluídas no Plano Parcial de Obtenção em vigor, quando a conjuntura não permitir a obtenção por conversão ou construção (BRASIL, 2002).

O Comando da Marinha considera que a aquisição por oportunidade tem origem, normalmente, em uma oferta à MB por iniciativa externa, que irá desencadear vários procedimentos com a finalidade de verificar a necessidade militar do

equipamento em pauta, se tal item atende aos requisitos estabelecidos pela MB e se há interesse, dentro da conjuntura, em sua obtenção (BRASIL, 2002).

Cabe destacar que todas as aquisições são baseadas em necessidades militares, as quais estão expressas no Programa de Reaparelhamento da Marinha (PRM). Leva-se em consideração também as informações apresentadas pelos setores operativos e de material quanto às condições dos equipamentos e se esses equipamentos atendem aos requisitos estabelecidos pelos Requisitos de Alto Nível de Sistemas (RANS).

Por fim, de posse de todas as informações, o Estado-Maior da Marinha (EMA) analisará também a possibilidade de transferência de tecnologia, possibilidades de modernização, aspectos relevantes do apoio logístico, vida útil remanescente e outros aspectos de interesse conjuntural. Todos esses fatores são apresentados como subsídios para a decisão do Comandante da Força.

3.2.2 Aquisição no Exército Brasileiro

Para o entendimento das aquisições no âmbito do Exército Brasileiro (EB), faz-se necessário analisar o ciclo de vida dos produtos e sistemas envolvidos, uma vez que legislação a qual trata sobre o assunto aborda a aquisição como uma das fases do citado ciclo.

Para a concepção do processo de aquisição, ocorre a participação dos seguintes Órgãos do Comando do Exército: Órgão de Direção Geral (ODG); órgãos de ciência e tecnologia (C&T), responsáveis pelos processos, atividades ou eventos relacionados à área de C&T, pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I); órgãos de produção/comunidade de PD&I, responsáveis pelos processos, atividades ou eventos relacionados à produção de Sistema de Material e Emprego Militar (SMEM); órgãos de gestão logística, responsáveis pelo conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões do EB; órgãos usuários e órgãos de ensino responsáveis pelos processos, atividades ou eventos relacionados ao ensino e à capacitação de recursos humanos (BRASIL, 2016).

De acordo com as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), o ciclo de vida

compreende as fases de formulação conceitual, obtenção, produção, utilização e manutenção e desativação (BRASIL, 2016).

A fase da formulação conceitual compreende o entendimento das Capacidades Operativas (CO) a serem obtidas com o uso dos sistemas ou equipamentos. Na análise dessas capacidades, estuda-se a missão, o ambiente operacional, os tipos de operações, as funcionalidades a serem executadas, o desempenho esperado e a transição de determinada capacidade ao longo do tempo (curto, médio e longo prazo).

Durante essa fase, procura-se identificar os possíveis sistemas e materiais que podem atender às lacunas de capacidades existentes no EB, bem como são definidos também o emprego doutrinário, os Requisitos Operacionais (RO) e os Requisitos Técnicos, Logístico e Industriais (RTL) dos futuros sistemas ou materiais de emprego militar.

Pela importância que o EB dispensa à atividade de aquisição, é realizado, ainda na fase da formulação conceitual, um estudo de viabilidade para analisar fatores importantes antes de definir a opção de PD&I.

Nesse estudo de viabilidade são verificadas questões como custo e tempo da aquisição, custo e tempo de PD&I, recursos necessários para aquisição, recursos necessários para PD&I, mercado nacional, mercado internacional, possibilidade de cooperação com as demais Forças Singulares, possibilidade de produção e de emprego em meio civil, Suporte Logístico Integrado (SLI), necessidade de capacitação, formação e absorção de recursos humanos, necessidade de infraestrutura, possíveis fontes de financiamento, análise de risco, previsão da vida útil do sistema ou material, impacto socioambiental, previsão da evolução do sistema ou material, alternativas de aquisição, alternativas de PD&I e outros (BRASIL, 2016).

A partir de toda a análise efetuada, quando o modelo de obtenção optar pela obtenção por PD&I, é necessário esclarecer os motivos que levaram a essa linha de ação, por exemplo, explicar se o sistema ou material existe no mercado nacional e internacional, esclarecer se a tecnologia envolvida é dominada ou está em vias de ser dominada pelo EB ou pela Base Industrial de Defesa (BID), explicar se o sistema ou material pode ser desenvolvido em curtíssimo prazo, se o produto representa uma oportunidade para fortalecer a BID, identificar os possíveis “*royalties*” para o EB, entre outras informações (BRASIL, 2016).

Após a conclusão desses estudos, tem-se início a Fase de Obtenção. Nessa etapa, é dado o prosseguimento aos processos de PD&I, de aquisição ou, em alguns

casos, a esses dois processos de forma associada. Esse último caso ocorre quando se busca a nacionalização de produtos procedentes do exterior.

Nas obtenções por PD&I, o EB procura obter um protótipo e, posteriormente, um lote inicial do produto, com as características técnicas e operacionais desejados, para que seja possível a realização de testes antes da fabricação do produto em definitivo (BRASIL, 2016).

Quando a decisão de obtenção contempla a compra de um sistema ou material disponível no mercado (*off the shelf*), procura-se adquirir o produto no mercado interno ou externo, sendo prevista uma avaliação específica, na qual se observa a conformidade do produto adquirido com as especificações técnicas, operacionais e logísticas exigidas pelo EB.

Na sequência do processo, tem-se as fases de produção, utilização e manutenção e, por último, a fase de desativação que, apesar da importância para o sistema de aquisição de produtos de defesa por parte do EB, não é o foco da presente pesquisa. No entanto, cabe destacar que pela importância, toda a atividade de obtenção é controlada pelo Órgão de Direção Geral (ODG) do EB, ou seja, o Estado-Maior do Exército.

Ressalta-se também que, durante o processo, é elaborada uma Proposta de Modelo de Obtenção na qual são incluídas a construção de infraestrutura e de instalações, a captação de novos recursos humanos no meio civil ou militar, a capacitação desses recursos humanos, a formação de parcerias com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) externas ao Exército Brasileiro (se for o caso), a captação de tecnologias registradas (por exemplo: patentes, registros de softwares etc.) por meio de contratos de transferência de tecnologia e outros.

3.2.3 Aquisição no Comando da Aeronáutica

Em função da grande variedade de ações¹⁰ de força aérea desempenhadas pelo Comando da Aeronáutica, que abrangem desde a interceptação de vetores aéreos até o transporte aerológico para o apoio a populações isoladas na Região

¹⁰ Ações de força aérea são atividades “executadas por meio da combinação adequada de pessoal, aeronaves, plataformas espaciais, veículos terrestres, embarcações, armamentos, instalações, equipamentos e sistemas, com o objetivo de alcançar os efeitos desejados pelo COMAER” (BRASIL, 2020d, p. 51).

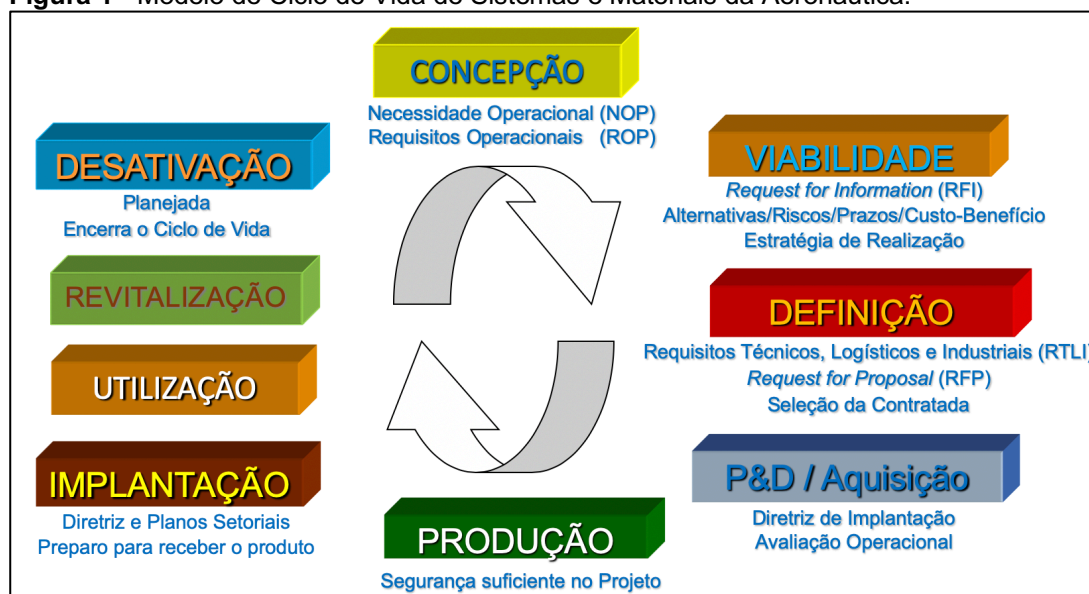
Amazônica, a necessidade de equipamentos e sistemas de defesa capazes de suportar essas ações exige a atuação de um sistema de aquisição capacitado e eficiente.

Conforme cita Ribeiro (2017), o COMAER possui várias possibilidades de adquirir equipamentos militares, entre elas a aquisição de equipamentos disponíveis no mercado (*off the shelf*), a modernização e atualização de equipamentos existentes e o desenvolvimento novos produtos.

O processo de aquisição de sistemas e equipamentos de defesa no COMAER é regulado pelo Diretriz do Comando da Aeronáutica - DCA 400-6 (Ciclo de vida de Sistemas e materiais da Aeronáutica). Essa Diretriz tem por finalidade organizar o planejamento e a realização das fases do Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica, assim como normalizar a atuação, a relação e a responsabilidade dos Órgãos responsáveis pelo processo.

O Ciclo de Vida diz respeito aos aspectos que devem ser observados quando se busca atender a uma determinada necessidade operacional. Para tanto, o Ciclo de Vida compreende as fases de concepção, viabilidade, definição, desenvolvimento/aquisição, produção, implantação, utilização, revitalização/ modernização ou melhoria e desativação. A Figura 1 ilustra as fases do modelo de ciclo de vida de sistemas e materiais da Aeronáutica.

Figura 1 - Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica.



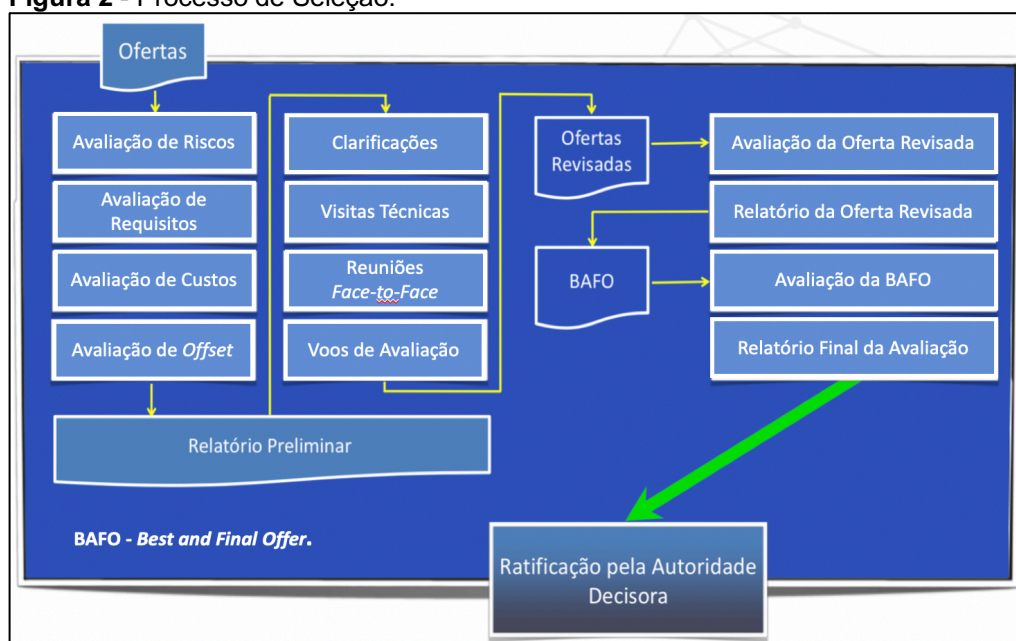
Fonte: Adaptado de DCA 400-6 (BRASIL, 2007).

Cabe destacar que, embora as fases do ciclo de vida de um sistema possuam características específicas, em um processo complexo, como é o caso da aquisição do Projeto H-XBR, algumas dessas fases podem ocorrer simultaneamente, sobretudo as fases de desenvolvimento, produção, implantação e utilização. Essa peculiaridade deve-se à envergadura e à complexidade do processo que acarretam um espalhamento das etapas ao longo do período de vigência do contrato de aquisição.

No que se refere à fase de Concepção, busca-se identificar uma carência operacional ou logística, ou uma oportunidade tecnológica ou comercial, que balizará a elaboração de uma Necessidade Operacional (NOP), por parte do Órgão de Direção Setorial e de Assistência Direta ao Comandante da Aeronáutica (ODSA), que servirá de base para a confecção dos Requisitos Operacionais, os quais são definidos pelo EMAER.

No estudo da viabilidade, ocorre a análise e a avaliação das alternativas para o atendimento da necessidade operacional da Força ou para o aproveitamento de uma oportunidade tecnológica disponível no mercado. Nessa etapa são considerados as questões políticas envolvidas, os detalhes técnicos, os fatores econômico-financeiros, os prazos, os riscos envolvidos, o tempo necessário para a disponibilidade dos recursos essenciais ao projeto (humanos, financeiros e materiais), assim como são discutidas as demais alternativas viáveis (BRASIL, 2007).

A fase de Definição é uma das etapas mais relevantes para o desenvolvimento da aquisição porque abrange o processo de seleção propriamente dito. Esse processo compreende o recebimento e a análise das propostas, a negociação dos preços, a seleção das empresas e entidades governamentais que participarão das etapas de produção, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Processo de Seleção.

Fonte: Adaptado da DCA 400-6 (BRASIL, 2007).

Cabe destacar que nesta fase são elaborados os requisitos de compensação comercial. Dessa forma, nos casos de aquisição que contemplem acordos de compensação, são desenvolvidos planos de nacionalização e transferência de tecnologia, o que ressalta a importância dessa etapa.

Ainda na fase de Definição, são realizados estudos pelo EMAER, em coordenação com a Secretaria de Finanças da Aeronáutica (SEFA), para definir a forma de pagamento a ser utilizada. Nessa fase, ocorre a decisão do Comandante da Aeronáutica e é aprovada a minuta do contrato.

A fase de desenvolvimento e aquisição tem por objetivo principal fazer com que o objeto contratado atinja as condições de ser produzido em série. Para tanto, são desenvolvidos os planos de desenvolvimento do produto, de transferência de tecnologia, os planos de ensaio, testes e certificação. Cabe destacar que a DCA 400-6 considera a “aquisição” como a compra de um produto já pronto e disponível no mercado (*off the shelf*), ou seja, trata-se de uma definição diferente do conceito de aquisição utilizado nesta pesquisa.

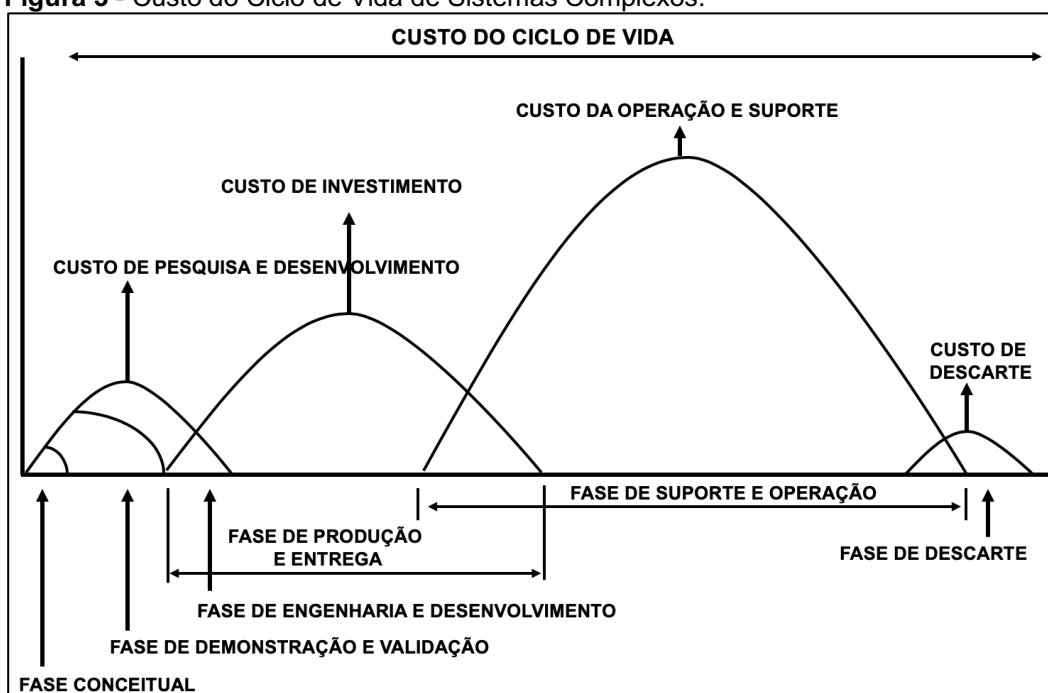
A fase de produção ocorre tanto nos casos em que os sistemas e materiais são desenvolvidos para o COMAER, quanto nos casos em os produtos já se encontram disponíveis no mercado. Nessas duas situações, a produção só inicia quando houver segurança suficiente para o êxito do projeto. (BRASIL, 2007).

Quanto à fase de implantação, trata-se de um período em que as ações são definidas por meio de uma Diretriz de Implantação elaborada pelo EMAER e por Planos Setoriais confeccionados pelos Órgãos de Direção Setorial (OSD) envolvidos.

Na fase de utilização, são desenvolvidas as atividades operacionais e logísticas, a avaliação de desempenho em operação, os processos relacionados com a garantia de qualidade, a análise da expectativa de vida do sistema, entre outros processos técnicos, logísticos e doutrinários. Nesse período, são realizadas as avaliações e os estudos voltados para a revitalização, modernização, melhorias ou desativação do Sistema ou Equipamento (BRASIL, 2007).

Blanchard e Blyler (2016) citam que a fase de utilização é uma das partes mais importantes do ciclo de vida de um sistema, apesar da pouca atenção que fabricantes de sistemas de defesa dão a esse período. A importância dessa fase deve-se, entre outros motivos, à quantidade de recursos financeiros empregados. Para exemplificar esse dado, a Figura 3 mostra os custos referentes a cada etapa da aquisição de um sistema.

Figura 3 - Custo do Ciclo de Vida de Sistemas Complexos.



Fonte: Adaptado de *Department of Defense* (2015).

A DCA 400-6 define ainda os procedimentos previstos para as fases de revitalização, modernização ou melhoria e de desativação. No entanto, para o propósito desta pesquisa, essas fases não são abordadas, uma vez que o Projeto H-XBR ainda se encontra nas fases de produção, desenvolvimento e utilização.

No âmbito do COMAER, o gerenciamento de projetos que envolvem elevados custos, alta complexidade e conteúdo tecnológico avançado, como é caso dos programas FX-2 (Gripen) e KC-390 é realizado pela Comissão Coordenadora do Programa Aeronaves de Combate (COPAC). Conforme cita Pérez (2011), esse gerenciamento exige uma coordenação interna, ordenada e estruturada na administração dos recursos financeiros alocados, de forma que a aquisição ou desenvolvimento dos projetos ocorram de maneira eficiente.

Pela expertise adquirida desde a sua criação, em 1981, a COPAC tornou-se o Órgão referência do COMAER no que se refere às funções de aquisição, desenvolvimento e modernização de sistemas de defesa (RIBERIO, 2017).

Cabe destacar que a COPAC possui por atribuição realizar a seleção de fornecedores, gerenciar projetos de aquisição e supervisionar o cumprimento das diretrizes da política de compensação comercial dos programas desenvolvidos no âmbito do COMAER (PÉREZ, 2011).

Dessa forma, a qualidade dos processos de aquisição desenvolvidos no âmbito do Comando da Aeronáutica é considerada elevada, pela continuidade e pela clareza dessas atividades. Sobre esse assunto, Ribeiro (2017) cita que esses processos facilitam a preservação de uma cultura organizacional sólida em termos de gestão, o que representa uma capacidade acumulada no desenvolvimento de novas aeronaves.

Por fim, a análise e a compreensão dos processos de aquisição realizados no âmbito do Comando da Aeronáutica tornam-se importante para este estudo devido ao fato de que todos os processos administrativos do Projeto H-XBR foram desenvolvidos no âmbito da COPAC, com base na legislação utilizada pelo COMAER.

Pelo que foi apresentado até o momento, é bastante evidente que a aquisição de equipamentos de defesa é bem mais complexa do que as aquisições de itens comuns. Nesse sentido, em função dessa complexidade, Pângaro (2015) observa a importância da visualização de todo o ciclo de vida de um produto no seu processo de aquisição, com destaque para as atividades relacionadas à manutenção dos respectivos equipamentos.

Da análise dos processos de aquisição desenvolvidos pelas Forças Singulares, é possível depreender que a expertise existente nos órgãos responsáveis pelos referidos processos é bastante significativa.

É possível observar também que os processos estabelecidos não contemplam o intercâmbio de informações com outras forças singulares e com órgãos operadores de sistemas e equipamentos semelhantes ou compatíveis.

Essa integração de sistemas, por parte dos diversos operadores, é justamente o nicho de ações em que o Ministério da Defesa consegue atuar de forma a tornar mais eficiente a aquisição de equipamentos e a integração operacional desses meios.

Por ser um empreendimento único, torna-se relevante analisar o processo de aquisição desse projeto com intuito de identificar como ele foi desenvolvido e quais os ensinamentos que podem ser obtidos dessa atividade.

4 PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO H-XBR

Com a criação do Ministério da Defesa no ano de 1999, ocorreu uma progressiva retomada do pensamento de defesa e segurança no Brasil. Esses temas tinham passado por um processo de esquecimento a partir da década de 1980, quando o país substituiu a política de “autonomia pela distância” pela “autonomia pela integração” (VIGEVANI; OLIVEIRA, 2005) e pela “autonomia pela diversificação” de parcerias (VIGEVANI; CEPALUNI, 2007).

Sobre o tema defesa e segurança, Martins e Nunes (2017) argumentam que a retomada do pensamento nessa área não se trata apenas de um impulso momentâneo, mas reflete o reconhecimento de que as capacidades militares são essenciais para autonomia estratégica do país no Sistema Internacional.

Nesse sentido, a Política de Defesa Nacional (PDN) de 2005 enfatizou três pontos significativos: a necessidade de reestruturação e reorganização das Forças Armadas, a busca de sinergia entre a política de defesa e o projeto de desenvolvimento socioeconômico do Brasil e a procura por parcerias estratégicas na área de defesa (BRASIL, 2005).

Em relação aos pontos destacados anteriormente, cabe destacar que vários projetos desenvolvidos no período buscaram abordar, simultaneamente, essas últimas duas metas supracitadas, sendo o Projeto H-XBR uma opção viável para atingir esse intento e para desenvolver a interoperabilidade das Forças Armadas brasileiras.

Nesse contexto, para entender a aquisição do Projeto H-XBR, é necessário analisar o contexto político-econômico brasileiro da primeira década do século atual. No período em questão, o Governo Federal passou a adotar uma estratégia de política externa baseada na “autonomia pela diversificação” de parcerias (VIGEVANI; CEPALUNI, 2007). Segundo esses autores, a política externa buscou a adesão do Brasil a alianças com parceiros não tradicionais como os países da Ásia-Pacífico, África, Europa Oriental, Oriente Médio e América do Sul. Com esse novo posicionamento, o Governo brasileiro visou reduzir as assimetrias nas relações externas em relação aos países mais poderosos e, com isso, obter melhores capacidades de negociação (VIGEVANI; CEPALUNI, 2007).

Apesar dessa nova abordagem da Política Externa Brasileira, mais voltada para países não tradicionais, no ano de 2005, ocorreram acordos entre o Brasil e a França

nas áreas políticas, econômicas, acadêmicas e culturais. A aproximação política ficou bem caracterizada pela criação do “Ano do Brasil na França”, em 2005, e pelo “Ano da França no Brasil”, no ano de 2006.

Em julho de 2005, foi assinado, em Paris, o acordo de cooperação na área Aeronáutica Militar entre os governos do Brasil e da França com o propósito de realizar trocas de experiências e de tecnologias, promover exercícios militares conjuntos e desenvolver possibilidades de aquisição de aeronaves, armamentos e serviços (BRASIL, 2013a).

Com base na aproximação política entre esses países, no dia 13 de fevereiro de 2008, o grupo *European Aeronautic Defense and Space* (EADS) apresentou ao governo brasileiro uma proposta de criação de uma linha de produção de helicópteros de médio porte no Brasil. A mencionada proposta contemplou a Empresa Helibras como intermediária do projeto e abordou a criação de novas empresas no território brasileiro (BRASIL, 2013a).

Em função da citada proposta, o Presidente da República determinou a criação de um grupo de trabalho interministerial composto por integrantes do Ministério da Defesa, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social para desenvolver as medidas necessárias à concretização do empreendimento. Nesse processo, os Comandos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica ficaram encarregados de desenvolver os requisitos operacionais e realizar os processos de aquisição (BRASIL, 2013a).

É importante mencionar que, apesar de ter sido elaborado, pelo EMAER, um documento contendo os Requisitos Operacionais (ROP), a aquisição dos helicópteros não foi precedida de um processo licitatório, diferentemente do que ocorreu com outros projetos, como o Projeto F-X2¹¹.

A respeito dessa ausência de processo licitatório, o Tribunal de Contas da União (TCU), por intermédio do Relatório TC 005.910/2011-0, apresentou uma série de recomendações a respeito do processo; dentre elas, a orientação para que contratações dessa monta não sejam realizadas em um período de tempo tão exíguo. No caso do Projeto H-XBR, todo o processo ocorreu em um período de 22 dias (BRASIL, 2013b).

¹¹ Projeto de aquisição de aeronaves de caça de 4ª geração. A aeronave em questão é o F-39 Gripen, um caça multifunção desenvolvido pela empresa sueca SAAB AB (BRASIL, 2019c).

No relatório em destaque, o TCU afirma ainda que essa exiguidade de tempo, ocasionada pela necessidade de aproveitar a janela de oportunidade oferecida pelo Grupo EADS e pelo Acordo de Cooperação Brasil-França, ocasionou riscos significativos em termos de elaboração dos Projetos de Cooperação Industrial. Além disso, a falta de tempo também prejudicou a definição das metas de compensação comercial, dificultou o processo de seleção das empresas, bem como de instituições da área de ciência e tecnologia para serem integradas ao projeto (BRASIL, 2013b).

Com base em uma investigação detalhada do caso, o TCU concluiu que, apesar da iniciativa ter como meta atender às necessidades das Forças Armadas, possibilitar a obtenção de tecnologia e desenvolver a indústria nacional, a decisão de iniciar o Projeto H-XBR foi uma imposição política (BRASIL, 2013b).

No entanto, a despeito dos fatores relacionados à concepção do Projeto H-XBR, cabe destacar que a Política de Defesa Nacional (PDN) já abordava o assunto “aquisição de produtos de defesa” com o foco na interoperabilidade. Dessa forma, o Projeto em pauta foi concebido de forma alinhada às diretrizes definidas pela política vigente no período de assinatura do contrato, conforme pode ser observado no decorrer deste capítulo.

4.1 O Projeto H-XBR e a Política de Defesa Nacional

A aprovação da Política de Defesa Nacional (PDN) em 1996, a criação do Ministério da Defesa em 1999 e a promulgação Estratégia Nacional de Defesa (END) em 2008 foram marcos que representaram um reconhecimento do Estado brasileiro a respeito da necessidade de fixar objetivos para a defesa da Nação, bem como aprimorar a capacidade nacional por meio do envolvimento dos setores civil e militar.

No que concerne ao Projeto H-XBR, a PDN aprovada em 2005 foi o documento que embasou e justificou as ações desenvolvidas pelo Governo Federal para a aquisição do projeto em questão.

Em relação à referida PDN, cabe destacar que uma das Orientações Estratégicas prevista no documento era “assegurar a previsibilidade na alocação de recursos, em quantidade suficiente, para permitir o preparo adequado das Forças Armadas” (BRASIL, 2005, p. 6). Sobre esse tópico, a compra de um helicóptero multifunção representa um item significativo para a manutenção do preparo das Forças Armadas, o que justificou o investimento do Estado brasileiro.

No que tange às “Diretrizes” previstas pela PDN, merecem destaque a necessidade de incrementar a interoperabilidade entre as Forças Armadas, o estímulo à capacidade de produção de materiais e serviços de interesse da Defesa Nacional, o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa (BID) e a criação de parcerias com países capazes de contribuir com o desenvolvimento de tecnologias de interesse da defesa (BRASIL, 2005).

Analisando as diretrizes propostas pela PDN, Silva (2017) considera que o Projeto H-XBR proporcionou condições para atingir todos os requisitos descritos acima, sobretudo pelo fato de proporcionar a transferência de tecnologia para empresas nacionais.

Cabe destacar também que o raciocínio político e estratégico relacionados à interoperabilidade, à Base Industrial de Defesa e a outros temas afins, permaneceram nos documentos que sucederam a PDN de 2005.

Apesar de o contrato de aquisição do Projeto H-XBR ter sido assinado em 2008 e já terem ocorrido várias alterações no conteúdo das Políticas e das Estratégias Nacionais de Defesa desde a mencionada data, é possível fazer uma análise dos documentos promulgados após a assinatura do contrato supracitado com o intuito de verificar se as orientações contidas nas PND e END estão sendo contempladas pelo projeto em questão.

No que se refere ao tema aquisição de equipamentos de defesa, a END de 2012 considera como potencialidades a serem exploradas “a aquisição centralizada de produtos de defesa de uso comum” (BRASIL, 2012a, p. 116). Menciona também a necessidade de “condicionamento da compra de produtos de defesa no exterior à transferência substancial de tecnologia, inclusive por meio de parcerias para pesquisa e fabricação no Brasil de partes desses produtos ou de sucedâneos a eles” (BRASIL, 2012a, p. 116).

Na mesma linha de pensamento, a PND de 2012 considera como um dos objetivos nacionais de defesa o “desenvolvimento da indústria nacional de defesa orientada para a obtenção da autonomia em tecnologias indispensáveis” (BRASIL, 2012a, p. 30).

Quando se analisa as novas versões da PND e da END, encaminhadas ao Congresso Nacional, no dia 22 de julho de 2020, percebe-se que existe uma continuidade do pensamento defendido pelos documentos anteriores. Tal afirmação pode ser corroborada pelas ideias de “interoperabilidade” e de “compensação

industrial, comercial e tecnológica nas aquisições realizadas no exterior” defendidas pelas novas propostas.

Considerando-se a importância dada pela PND e pela END às ideias apresentadas, percebe-se que o Projeto H-XBR contempla todos os aspectos ressaltados, uma vez que se trata de um projeto concebido para atender às três Forças Armadas brasileiras, além de prever uma transferência de tecnologia na ordem de 50% de nacionalização dos componentes da aeronave (BRASIL, 2019c).

Outro item importante que se depreende da análise das PND e END emitidas até o ano de 2020 é que esses documentos estão seguindo uma lógica teórica no que se refere aos temas aquisição conjunta, transferência de tecnologia e desenvolvimento da Base Industrial de Defesa.

Nesse contexto, apesar da influência política nas decisões iniciais, o Projeto H-XBR foi concebido com o intuito de cumprir algumas das diretrizes previstas na PDN vigente no período, tais como interoperabilidade entre as Forças Armadas, parcerias internacionais, entre outras.

Apesar deste trabalho não ter como propósito analisar detalhadamente todas as cláusulas contratuais referentes ao Projeto em questão, observa-se que o mesmo abordou aspectos positivos como o incremento da capacidade operacional das forças armadas e o desenvolvimento da indústria nacional.

No entanto, tão importante quanto conhecer o contexto político da época em que o contrato do Projeto H-XBR foi assinado, é identificar como ocorreram as principais etapas desse processo de aquisição.

4.2 Etapas do processo de aquisição do Projeto H-XBR

Antes de abordar especificamente as etapas do processo de aquisição do Projeto H-XBR, é importante esclarecer que esse Projeto foi concebido para atender a várias expectativas existentes naquele período. De acordo com Silva (2015), o mencionado Projeto teve por objetivo contribuir para o estreitamento político entre o Brasil e a França, incrementar a capacidade da aviação de asas rotativas da Marinha do Brasil, solucionar a carência operacional dos helicópteros H-1H e H-34 da FAB

(propósito do antigo projeto CMH-X¹²), fomentar o polo aeroespacial mineiro e servir como instrumento de transferência de tecnologia para capacitar a indústria nacional de produtos de defesa, uma das Diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa em vigor.

É importante destacar também os principais eventos que antecederam a assinatura do contrato de aquisição do Projeto em questão e o tornaram um evento diferenciado dos demais processos de obtenção de produtos de defesa realizados desde a criação do Ministério da Defesa:

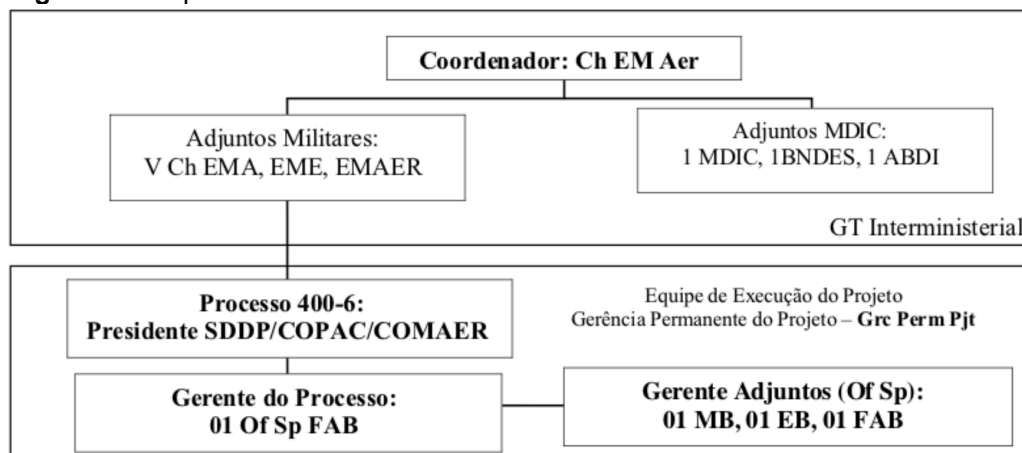
1. a celebração do Acordo de Cooperação na área da Aeronáutica Militar entre o governo do Brasil e da França. Esse acordo foi promulgado pelo Decreto nº 6.001, de 05 de janeiro de 2007.
2. o encontro de Saint Georges do Oiapoque, em 12 de fevereiro de 2008, onde os presidentes do Brasil e da França apresentaram a intenção de desenvolver uma parceria estratégica entre os dois países;
3. o Grupo EADS apresenta, no dia 13 de fevereiro de 2008, uma proposta de instalação de uma linha de produção de helicópteros EC-725 no Brasil, tendo como objetivos decorrentes a ampliação da linha de produção da Helibras e a instalação de novas indústrias no Brasil;
4. a assinatura, em 30 de junho de 2008, da intenção aquisição de helicópteros de médio do Consórcio Helibras/Eurocopter, por parte dos ministros da Defesa dos dois países;
5. a promulgação, em 21 de julho de 2008, da Portaria Interministerial nº 1.068, do Ministério da Defesa e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, criando um grupo de trabalho para realizar estudos voltados para sugerir medidas de fomentos à indústria nacional e garantir o fornecimento de produtos de defesa às Forças Armadas, com especial atenção às necessidades da operação de helicópteros de médio porte (BRASIL, 2008c);
6. a assinatura do contrato de aquisição de helicópteros de médio porte de emprego geral das Forças Armadas, em 23 de dezembro de 2008, pelo

¹² O CMH-X foi um projeto do Comando da Aeronáutica voltado para a aquisição de helicópteros de médio porte. Na fase de avaliação final de propostas, participavam da licitação as empresas AgustaWestland (Itália), Eurocopter (França) e Rosoboronexport (Rússia). Esse projeto foi encerrado em função do início do Projeto H-XBR (BRASIL, 2013b).

Comandante da Aeronáutica e por representantes do Consórcio Helibras/Eurocopter.

O grupo de trabalho proposto pela citada Portaria Interministerial foi composto por representantes indicados pelo MD e por três representantes indicados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, conforme pode ser verificado na Figura 4.

Figura 4 - Grupo Interministerial.



Fonte: Brasil (2013, p. 18).

Apesar de envolver um grupo de trabalho interministerial e de se tratar de um projeto estratégico do Ministério da Defesa, a condução do processo de aquisição do Projeto H-XBR ficou a cargo da COPAC/COMAER. Por esse motivo, as etapas do processo foram baseadas na DCA 400-6, que versa sobre Ciclo de vida de Sistemas e materiais da Aeronáutica, com as adaptações que foram exigidas para o processo em questão.

4.2.1 Fase de Concepção

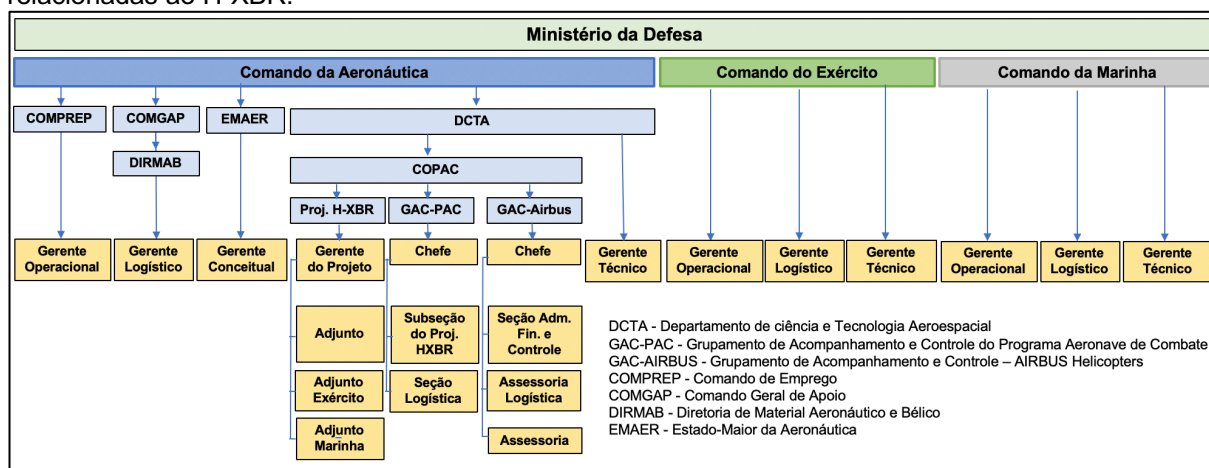
Conforme foi descrito no relatório do Tribunal de Contas da União (TC 005.910/2011-0), o Projeto H-XBR surgiu para atender a uma decisão política. Segundo esse Tribunal, o fator determinante da escolha do Consórcio Helibras/Eurocopter para a implementação do projeto foi a transferência de tecnologia, uma vez que o contexto político definido pela Estratégia Nacional de Defesa, em vigor naquele momento (Decreto 6.703/2008), estabelecia que as compras de material bélico deveriam envolver a obtenção de tecnologias que

potencializem o desenvolvimento da indústria nacional de forma a reduzir a dependência externa.

A relevância dessa constatação deve-se ao fato de que a opção política impactou várias etapas da aquisição do projeto, como é possível verificar nas análises de cada fase.

A despeito das informações destacadas pelo TCU, na fase de concepção foram criados grupos de coordenação (Figura 4) e equipes de execução fundamentais para a condução do Projeto. A Figura 5 mostra a estrutura organizacional constituída para gerenciar permanentemente as atividades relacionadas ao H-XBR.

Figura 5 - Estrutura organizacional constituída para gerenciar, permanentemente, as atividades relacionadas ao H-XBR.



Fonte: Adaptado de Brasil (2019c).

De acordo com a DCA 400-6, na Fase de Concepção ocorre a detecção de uma carência operacional, logística ou, ainda, a percepção de uma oportunidade tecnológica ou econômica. Nessa fase, o “cliente” identifica uma necessidade baseada em uma deficiência real. No caso do Projeto H-XBR, a necessidade estava relacionada a uma carência operacional dos helicópteros H-1H e H-36 e associada à busca por ampliar a capacidade antissubmarina da Marinha do Brasil.

Quanto aos Requisitos Operacionais (ROP), no dia 10 de outubro de 2008, o EMAER encaminhou esse documento à COPAC¹³ e determinou também as providências necessárias para a sequência do Projeto H-XBR.

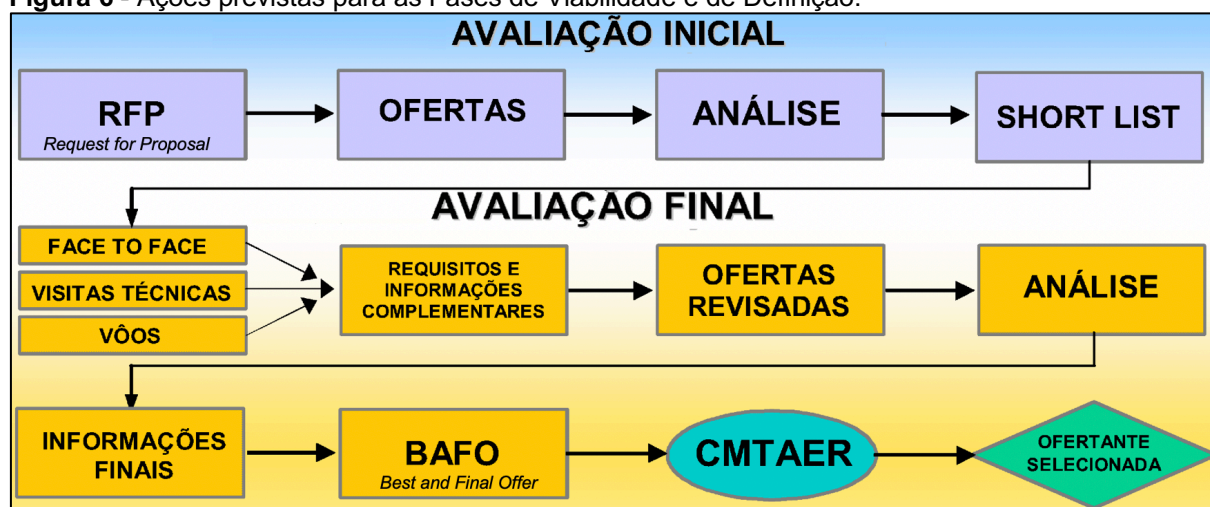
¹³ Os Requisitos Operacionais foram encaminhados por intermédio do Ofício 53/3SC4/C-1736 (ROP EMAER 77).

4.2.2 Fases de Viabilidade e de Definição

Para a fase de análise da viabilidade do projeto, foi constituído um grupo de trabalho envolvendo o MDIC e o MD com a finalidade de realizar estudos e identificar ou propor medidas para ampliar a capacidade da indústria de defesa e garantir a autonomia no fornecimento de produtos bélicos, alinhado ao que preconiza a Política Nacional de Defesa (SILVA, 2015).

A despeito das medidas adotadas pelos Ministérios citados, as quais se enquadram basicamente no quesito riscos financeiros, de fato a decisão governamental de fechar acordo com o Consórcio Helibras/Eurocopter fez com que atividades previstas para essas fases sofressem determinados ajustes necessários para permitir o prosseguimento do Projeto. A Figura 6 apresenta de forma resumida as ações contempladas nas fases de viabilidade e de definição, conforme preconiza a DCA 400-6.

Figura 6 - Ações previstas para as Fases de Viabilidade e de Definição.



Fonte: Adaptado da DCA 400-6 (BRASIL, 2007).

No entanto, em função do processo de dispensa de licitação¹⁴ utilizado para a aquisição desse Projeto, a definição prévia do Consórcio contratado fez que algumas etapas fossem suprimidas do processo, conforme pode ser verificado na Figura 7.

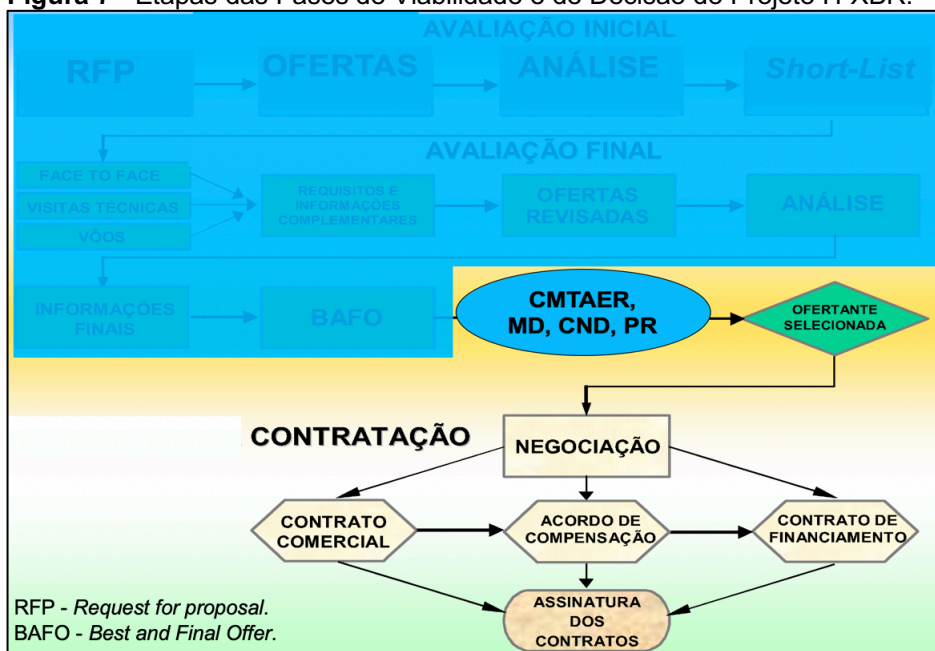
Cabe destacar que o Projeto H-XBR é suportado por três estruturas contratuais: contrato comercial, acordo de compensação e contrato de financiamento (SILVA,

¹⁴ O processo de dispensa de licitação do Projeto H-XBR foi publicado no DOU do dia 24 de dezembro de 2008, na página 25 da seção 3, por meio do Extrato de Dispensa de Licitação nº 02/2008.

2015). Essas estruturas contratuais acabaram sendo influenciadas pela celeridade imposta pelo nível político (BRASIL, 2013a).

Embora a dispensa de licitação para a aquisição de um sistema de defesa tenha amparo legal¹⁵ na legislação brasileira, essa prática interferiu diretamente nos processos previstos da DCA 400-6, conforme é possível verificar na sequência de ações desenvolvidas na aquisição do H-XBR (Figura 7).

Figura 7 - Etapas das Fases de Viabilidade e de Decisão do Projeto H-XBR.



Fonte: Adaptado de Brasil (2013a).

A Figura 7 apresenta as etapas do processo que não foram executadas em função da dispensa de licitação, as quais compreenderam desde a atividade de pedido de proposta (RFP) até o recebimento na melhor oferta por parte das empresas (BAFO), assim como as atividades efetivamente realizadas, ou seja, a negociação dos contratos.

Ainda em relação à dispensa de licitação, alguns argumentos justificaram a adoção dessa medida. O principal deles foi a aquisição de um projeto voltado para a obtenção de meios aéreos com transferência de tecnologia. Essa tecnologia, além de possibilitar o ganho operacional das Unidades Aéreas, tinha como meta a capacitação da indústria nacional para o fornecimento local de soluções de defesa. Além disso, a

¹⁵ O amparo legal está previsto no art. 24, inciso IX, da Lei 8.666, bem como no art. 1º, inciso I, do Decreto nº 2.295, de 05 de agosto de 1997.

escolha do Consórcio Helibras/Eurocopter estava alinhada com a ideia de aproveitar a oportunidade oferecida pela França de cooperar com o Brasil na área de defesa (BRASIL, 2013a).

Dessa forma, apesar da legalidade do processo, a maneira como a decisão política foi tomada resultou na imposição de prazos exíguos para os estudos realizados nas fases de viabilidade e de decisão. Como consequência, os critérios necessários para o atingimento das etapas previstas na DCA 400-6 não foram delimitados com antecedência, nem foram detalhamentos adequadamente, conforme atestou o TCU por meio do Sumário Executivo Defesa Nacional (BRASIL, 2014).

Ainda em relação à exiguidade de prazos para a execução das fases de aquisição do Projeto H-XBR, somente 22 dias foram disponibilizados para a discussão e definição dos itens que comporiam os Acordos de Cooperação Industrial e de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica (*offset*). Segundo o TCU, essa particularidade ocasionou uma concentração de atividades sob a gerência da COPAC e nenhuma participação do MDIC (BRASIL, 2013a).

Uma das consequências imediatas desse reduzido intervalo de tempo foi a negociação do primeiro Termo Aditivo (TA) do Contrato de Compensação, o que ocorreu um ano após a assinatura do contrato de aquisição. Esse TA foi motivado pela necessidade de ajustes das cláusulas de prorrogação, alteração contratual, cessões e transferências, bem como pela necessidade de o Consórcio ajustar a entrega das etapas desse Contrato aos pagamentos relacionados ao Contrato Comercial (BRASIL, 2019c).

Por fim, uma particularidade desse processo de aquisição é que, apesar de os contratos comercial e de compensação terem sido assinados em dezembro de 2008, apenas em julho de 2009 a Secretaria-Executiva da Comissão de Financiamentos Externos (COFLEX/MPOG) autorizou a preparação da operação comercial¹⁶ com o consórcio bancário liderado pelo *Société Générale* (SILVA, 2015).

¹⁶ O Projeto H-XBR é sustentado por dois contratos de financiamento: 4,5% do valor total são custeados pela Fonte 100 – Recursos Ordinários do Tesouro Nacional, a título de *downpayment*, e os 95,5% restantes são amparados por duas operações de financiamento externo, em euros (BRASIL, 2019c).

4.2.3 Fases de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de Produção

Mesmo sendo uma aquisição conjunta, as necessidades específicas de cada Força Singular foram definidas em forma de requisitos os quais tornaram as versões das aeronaves, para cada Força, diferentes. Essas versões exigiram pesquisa e desenvolvimento por parte do Consórcio, uma vez que o nível de personalização as tornou distintas dos modelos utilizados em outros países. A Tabela 1 mostra as versões definidas no contrato de aquisição.

Tabela 1 - Versões das aeronaves EC-725/H-225M.

VERSÃO	OBSERVAÇÃO
Básica	Aeronaves configuradas com equipamentos iguais para as três Forças Singulares.
Operacional MB	Aeronaves configuradas com equipamentos específicos para o cumprimento de missões da MB.
Operacional EB	Aeronaves configuradas com equipamentos específicos para o cumprimento de missões do EB.
Operacional FAB	Aeronaves configuradas com equipamentos específicos para o cumprimento de missões da FAB.
Transporte de autoridades (VIP)	-

Fonte: Adaptado de Jobim (2009).

Ainda que os sistemas implantados nas aeronaves básicas tenham sido desenvolvidos pelo Consórcio, antes da assinatura do contrato, as versões do EC-725/H-225M necessitaram e ainda carecem de testes e certificações, o que comprovam a importância dessa fase de desenvolvimento pela qual as versões das aeronaves estão sendo submetidas.

Alguns eventos exemplificam os trabalhos de desenvolvimento pelo Consórcio e pelos órgãos de certificação das Forças Armadas. A Tabela 2 expõe os principais eventos de certificação das aeronaves EC-725/H-225M.

Tabela 2 - Principais eventos de certificação das aeronaves EC-725/H-225M.

Data	Atividade
Agosto de 2017	Foi avaliada a integração do sistema de mísseis AM-39, feita pela Helibras, a qualidade de voo e o desempenho da aeronave com o armamento instalado.
Outubro de 2017	Realizada a avaliação e o teste do sistema de Guerra Eletrônica das aeronaves H-225M, conhecido como <i>Eletronic Warfare System</i> (EWS) ¹⁷ .
Março de 2018	Realizada a integração do <i>software</i> Sistema de Planejamento de Missões Aéreas (PMA II), desenvolvido pelo Instituto de Estudos Avançados (IEAV), aos sistemas das aeronaves H-225M operadas pela Forças Armadas brasileiras.
Dezembro de 2018	Realizada a primeira fase da Campanha de Ensaio para certificação do sistema de Reabastecimento em Voo (REVO) do helicóptero H-36 Caracal, versão operacional FAB, com a aeronave reabastecedora KC-130H.

Fonte: Adaptado de Helibras (2017) e de Brasil (2018c).

Quanto à produção, as três primeiras aeronaves foram produzidas na França e montadas no Brasil. A partir da quarta unidade, a produção passou a ser realizada nas instalações da Helibras, em Itajubá-MG. Sendo que a primeira aeronave totalmente produzida no Brasil somente realizou o primeiro voo de testes em 21 de novembro de 2013 e foi entregue para a Marinha do Brasil em 13 julho de 2014 (HELIBRAS, 2014a).

4.2.4 Fases de Implantação e de Utilização

Coube a cada Força Singular estabelecer suas próprias diretrizes de implantação e os respectivos planos setoriais necessários ao recebimento, ao suporte logístico e à operação de suas aeronaves.

O Comando da Aeronáutica publicou os Planos de Implantação da aeronave H-36 (PCA 400-1 e a PCA 400-2) os quais definiram os órgãos envolvidos e as atribuições de cada setor.

O Primeiro Esquadrão do Oitavo Grupo de Aviação (1º/8º GAv) foi a Unidade Aérea (UAe) do COMAER designada para iniciar as atividades aéreas com novos helicópteros. Essa UAe operava, até a chegadas dos EC 725, a aeronave H-1H, um monomotor com uma série de restrições operacionais, entre as quais, restrição ao voo

¹⁷ O EWS é um sistema que detecta e identifica sinais advindos de eventuais ameaças que utilizam energia direcionada de parte do espectro eletromagnético, como mísseis, radares e outros (CAVOK, 2019).

por instrumento (IFR), reduzida autonomia de voo e baixa capacidade de transporte de carga útil (PINHEIRO, 2019).

Devido às restrições impostas pela operação da aeronave H-1H, o 1º/8º GAv passou por uma série de adaptações e mudanças operacionais e logísticas com o objetivo adaptar-se ao novo tipo de equipamento. Quanto à segunda Unidade Aérea da FAB a receber as aeronaves, o 3º/8º GAv, o processo de implantação foi facilitado pelo fato de que esse Esquadrão já operava as aeronaves H-34 (AS 332)¹⁸, uma versão produzida pela empresa Eurocopter.

Quanto à fase de utilização, a DCA 400-6 considera essa etapa como o emprego do equipamento propriamente dito. Além do emprego, a fase de utilização contempla outras etapas importantes, como as ações de verificação do cumprimento das garantias, o controle do desempenho logístico e a avaliação do desempenho operacional (BRASIL, 2007).

Para o atingimento desses objetivos, uma robusta estrutura foi montada, conforme foi apresentado na Figura 5. Ademais, para viabilizar a utilização das aeronaves, foram assinados contratos de suporte logístico para apoiar as Unidades Aéreas das três Forças Singulares, conforme pode ser observado na Tabela 3:

Tabela 3 - Contratos de Suporte Logístico para suporte às aeronaves H-225M.

Contrato assinado	Partes envolvidas	Modalidade de suporte contratada
12/DCTA-COPAC/2011, em 28 set. 2011	COMAER (COPAC) e Turbomeca do Brasil	<i>Pay-by-hour</i> ¹⁹
19/DCTA-COPAC/2011, em 20 dez. 2011	COMAER (COPAC) e Helibras	<i>Time and material</i> ²⁰
1º TA do Contrato 19/DCTA-COPAC/2011, em 30 mar. 2016	COMAER (COPAC) e Helibras	<i>Time and material</i>
37/GAL-PAMASP/2017, em 03 out. 2017	COMAER (PAMASP) e Turbomeca do Brasil	<i>Pay-by-hour</i>
13/GAL-PAMASP/2018, em 26 fev. 2018	COMAER (PAMASP) e Helibras	<i>Pay-by-hour</i>

Fonte: Adaptado de Helibras (2017) e de Brasil (2019c).

¹⁸ As aeronaves AS 332 e EC 725/H-225M pertencem a uma linha de helicópteros de médio porte produzidos pela *Airbus Helicopters*. Apesar da diferença tecnológica entre as duas versões, essas aeronaves foram concebidas para a operação militar e civil (*offshore*).

¹⁹ *Pay by hour* é um conceito logístico que se baseia na provisão de serviços e materiais, em que o pagamento da parte contratada é baseado no consumo de horas de voo (contratação por resultado).

²⁰ *Time and Material* é conceito logístico que caracteriza o fornecimento de um serviço ou material, solicitado de forma aleatória, em função das necessidades e dos recursos disponíveis, devendo os atendimento e solicitações serem realizados de acordo com as regras estabelecidas em contrato.

A análise das fases de implantação e utilização é importante para esta pesquisa pela contribuição que elas representam na disponibilidade das aeronaves, assunto que será explorado no Capítulo 6.

5 OPORTUNIDADES E VULNERABILIDADES RELACIONADAS À AQUISIÇÃO DO PROJETO H-XBR

Antes de iniciar a discussão propriamente dita a respeito das vulnerabilidade e oportunidades relacionadas à aquisição do projeto H-XBR, cabe destacar algumas considerações a respeito do termo “projeto”, uma vez que toda as atividades de aquisição conjunta analisadas nesta pesquisa estão inseridas no contexto de um projeto estratégico do Ministério da Defesa.

De acordo com Kerzner (2010), um projeto pode ser definido como sendo um empreendimento com objetivo identificável, que consome recursos e opera sob pressões de prazo, custo e qualidade.

Vargas (2014) acrescenta que os projetos são aplicados a várias áreas do conhecimento humano, incluindo as atividades administrativas, estratégicas e operacionais; sendo que a área de Estratégia Militar é uma das que mais se utiliza da técnica de gerenciamento de projetos.

Baseados em uma necessidade operacional, administrativa ou de um planejamento estratégico, os projetos provocam mudanças e transformações que geram novas capacidades, de forma que o resultado dessa atividade pode ser um sistema, um novo processo ou um produto de defesa (BRASIL, 2013), como foi o caso do Projeto H-XBR que resultou na aquisição de um helicóptero multimissão para emprego das três Forças Singulares .

Segundo Mello (2018), o grande desafio relacionado aos projetos é a sua gerência em condições extremamente desafiadoras com relação a prazos, custos e qualidade.

No caso do H-XBR, uma análise mais aprofundada pode identificar a presença de vários problemas que acompanham o histórico desse projeto e que podem influenciar negativamente o ciclo de vida das aeronaves. Por outro lado, a despeito das dificuldades enfrentadas, aspectos positivos podem ser apontados no decorrer das atividades do projeto.

Conforme foi apresentado nos procedimentos metodológicos desta pesquisa, os pontos positivos e negativos relacionados ao Projeto H-XBR foram obtidos por meio de estudos dos contratos de aquisição, da literatura relacionada ao assunto, das características da aeronave e do cenário político e econômico do Estado brasileiro na época da assinatura do referido contrato e de entrevistas com especialistas de

trabalharam no passado ou que ainda permanecem nas atividades atinentes ao mencionado projeto.

Esses pontos negativos e positivos serão tratados no decorrer deste capítulo como vulnerabilidades e oportunidades, uma vez que são conceitos utilizados na Doutrina de Operação Conjunta do Ministério da Defesa (BRASIL, 2011).

As informações apresentadas neste capítulo serão compiladas por intermédio de uma Matriz SWOT, que é uma ferramenta de gestão e de planejamento estratégico bastante utilizada em organizações para a realização de análises de ambiente interno e externo. O propósito dessa compilação é fornecer uma informação resumida e de fácil interpretação que possibilitará uma visão ampla do projeto em tela.

As oportunidades e vulnerabilidades relacionadas com a aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa e identificadas na análise do projeto H-XBR podem fornecer informações a serem utilizadas em futuros processos de aquisição.

5.1 Vulnerabilidades

A vulnerabilidade é uma situação que indica um estado de fraqueza e pode se referir tanto o comportamento das pessoas, como de objetos, situações ou ideias. A DCA 16-2, que versa sobre a gestão de riscos no âmbito do COMAER, considera vulnerabilidade como um item de grande importância para a compreensão da natureza e do nível de riscos de projetos e atividades desenvolvidas por esse Comando (BRASIL, 2017a).

O Glossário das Forças Armadas, por sua vez, considera vulnerabilidade como “uma situação de fraqueza de uma Força Armada, de um sistema, de uma instalação ou equipamento, que pode ser explorada por um oponente para auferir vantagens” (BRASIL, 2007a, p. 276).

Para o objetivo desta pesquisa, as vulnerabilidades discutidas referem-se aos problemas encontrados durante as principais fases do ciclo de vida do Projeto H-XBR, os quais impactaram, de alguma forma, o processo de aquisição conjunta, sobretudo os fatores que afetaram a disponibilidade das aeronaves.

Com base nas considerações citadas, é possível identificar as seguintes vulnerabilidades a partir das informações obtidas no decorrer da pesquisa.

5.1.1 Variação orçamentária

Antes de iniciar a discussão sobre a influência das variações orçamentárias no desenvolvimento do Projeto H-XBR, faz-se necessária uma contextualização a respeito dos gastos com defesa no Brasil.

Nesse aspecto, uma análise superficial do orçamento de defesa brasileiro pode levar a conclusões equivocadas a respeito dos valores disponibilizados para essa área, sobretudo quando se comparam os recursos utilizados pelo Ministério da Defesa brasileiro e pelos órgãos de defesa dos demais países. Dessa forma, para evitar equívocos nessas análises é necessário examinar alguns fatores, como valores investidos, gastos por natureza de despesa, entre outros.

A Tabela 4 apresenta os gastos militares dos quinze países que mais investiram em defesa no ano de 2018. Essa Tabela mostra que, excluindo as nações participantes do Conselho Permanente de Segurança da ONU, o Brasil possui um orçamento de defesa bastante compatível com o que é utilizado pelos demais países, principalmente quando se compara os gastos de defesa do Brasil com os gastos dos países que possuem Produto Interno Bruto (PIB) semelhante ao brasileiro.

Complementando essas informações, a Tabela 4 mostra também a variação do orçamento entre os anos de 2008 a 2018 e relaciona esses gastos como o PIB de cada nação. A escolha desse intervalo deve-se ao fato de que o contrato de aquisição das aeronaves foi assinado em 2008 e o ano de 2018 é o último ano que se tem os dados mais atualizados.

Tabela 4 - Ranking dos quinze maiores orçamentos de defesa em 2018.

2018	2017	País	Gastos (\$ b), 2018	Variação (%), 2008-18	Gastos em relação ao PIB (%)		Porcentagem global 2018
					2018	2008	
1	1	EUA	649	-10,4	3,2	4,2	36
2	2	China	250	121,11	1,9 ¹	1,9 ¹	14 ¹
3	3	Arábia Saudita	67,6	31,89	8,8 ¹	7,4 ¹	3,7 ¹
4	5	Índia	66,5	52,05	2,4	2,6	3,7
5	6	França	63,8	8,44	2,3	2,3	3,5
Subtotal do TOP 5			1.097				60
6	4	Rússia	61,4	33,65	3,9	3,1	3,4
7	7	Reino Unido	50	-14,73	1,8	2,3	2,7
8	9	Alemanha	49,5	13,16	1,2	1,3	2,7
9	8	Japão	46,6	4,22	0,9 ²	0,9 ²	2,6 ²

Continua

2018	2017	País	Gastos (\$ b), 2018	Variação (%), 2008-18	Gastos em relação ao PIB (%)		Porcentagem global 2018
					2018	2008	
10	10	Coreia do Sul	43,1	35,93	2,6	2,6	2,4
Subtotal do TOP 10			1347				74
11	13	Itália	27,8	-16,90	1,3	1,5	1,5
12	11	Brasil	27,8	27,22	1,5	1,4	1,5
13	12	Austrália	26,7	30,05	1,9	1,8	1,5
14	14	Canadá	21,6	17,6	1,3	1,2	1,2
15	15	Turquia	19,0	76,95	2,5	2,2	1,0

¹ Valores estimados.

Fonte: Adaptado de SIPRI (2019).

A análise da Tabela 5 indica que, a despeito das oscilações orçamentárias dos principais atores globais, os gastos militares do Brasil apresentam-se em patamares praticamente constantes em relação ao PIB. No entanto, esses dados precisam de um tratamento mais específico para retratar a forma como os recursos são utilizados e como esses valores são empregados em áreas específicas, como é o caso dos projetos estratégicos de defesa.

Apesar de os recursos destinados ao Ministério da Defesa representarem uma parcela relevante do orçamento público total, conforme pode ser observado na Tabela 5, uma grande parte desses valores são utilizados em pagamento de pessoal militar e civil, como é possível identificar na Tabela 6.

Tabela 5 - Orçamento por Ministérios.

Ministérios	(%) sobre o total de Gastos do Governo											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fazenda	63,9	63,3	60	57,9	56,9	52,3	55,7	55,9	59,8	55,1	56,2	53,7
Prev. Social	22,1	21,6	20,7	22,3	23,1	25,4	23,5	23,1	19,4	22,1	21,5	21,8
Defesa	4,31	4,44	4,14	4,44	4,19	4,51	4,01	3,99	3,21	3,66	3,66	3,88
Educação	2,74	2,92	3,05	3,45	3,68	4,44	4,33	4,46	5,84	4,76	4,85	4,94
Saúde	1,64	1,69	1,79	1,88	1,87	2,1	1,83	2,01	2,63	4,36	4,66	5,30
Agricultura, Pec. e Reabastecimento	0,76	0,92	0,79	0,73	0,87	1,06	1,02	0,69	0,82	0,56	0,60	0,57
Justiça	0,71	0,75	0,7	0,7	0,63	0,66	0,57	0,59	0,71	0,48	0,48	0,47
C & T	0,5	0,5	0,59	0,53	0,55	0,55	0,45	0,36	0,43	0,26	0,34	0,34

Fonte: Portal do Orçamento (2020).

Tabela 6 - Gastos do Ministério da Defesa por Grupos de Natureza de Despesa (GND).

Grupo de Natureza de Despesa (GND)	(%) sobre o total de Gastos do Ministério da Defesa											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pessoal e encargos sociais	79	77,1	73,3	75,3	71,2	72,3	71,3	75,2	76,1	75,9	73,8	72,4
Juros e encargos da dívida	0,1	0,6	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4
Outras despesas correntes	12,6	12,5	12,5	13,2	12,4	13,2	14,6	13	11,4	12,9	12,7	12,4
Investimentos	7,6	9,4	13,8	10,6	15,1	12,6	10,7	8,8	6,9	9,1	8,8	7,0
Inversões financeiras	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,1	0,2	2,8	6,4
Amortização da Dívida	0,5	0,3	0,3	0,6	0,9	1,4	1,7	2,1	1,5	1,2	1,3	1,2

Fonte: Adaptado de SEORI-MD (BRASIL, 2020f).

Da análise da Tabela 6, pode-se depreender que os valores dedicados aos investimentos representam uma porcentagem muito baixa em relação aos recursos totais. Outro fator a ser considerado é que os recursos destinados a investimento e custeio fazem parte das chamadas despesas discricionárias, ou seja, são as despesas que o governo pode executar, ou não, a depender da previsão de receitas. De acordo com Matos, Fingolo e Schneider (2017), as despesas discricionárias são as mais afetadas por cortes ou contingenciamentos e, por esse motivo, tornam-se um fator que dificulta consideravelmente o planejamento e a gerência dos programas de reaparelhamento e modernização da Forças Armadas brasileiras

Sobre esse assunto, Gontijo (2010) afirma que o contingenciamento não existiria se fosse possível assegurar com exatidão a ocorrência de duas variáveis do orçamento público: a receita arrecadada e o custo financeiro das atividades do Estado dentro do exercício (ações orçamentárias, restos a pagar, financiamento de créditos adicionais entre outros).

Complementando a informação anterior, Rinaldo Segundo (2003) argumenta que o orçamento não pode garantir que as previsões orçamentárias sejam realizadas concretamente, uma vez que essas previsões dependem do desempenho econômico e de decisões políticas que a confirmem. Silva (2016), por sua vez, cita que essa situação leva os fornecedores e credores internacionais a agirem com certa cautela quando fecham acordos comerciais com o Brasil, uma vez que, a aprovação da lei não garante a execução dos recursos.

É nesse ambiente de utilização de recursos destinados a investimentos que é possível perceber o impacto das variações orçamentárias na execução dos contratos relacionados ao Projeto H-XBR.

Apesar de estar suportado pelo Programa 2058 - Defesa Nacional, na Ação Orçamentária 123J - Aquisição de Helicópteros de Médio Porte de Emprego Geral e estar incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)²¹ desde o Exercício de 2013, o Projeto H-XBR vem sofrendo com as restrições orçamentárias que afetaram a execução do cronograma físico-financeiro previsto no contrato de aquisição, conforme pode ser observado na Tabela 7.

Tabela 7 – Valores previstos no Cronograma Físico-Financeiro (CFF) do contrato comercial, valores previstos na LOA e orçamento liberado.

ANO	CFF (R\$)	LOA (R\$)	ORÇ. LIBERADO (R\$)	(%) ORÇ. LIBERADO/LOA
2010	617.385.745,90	630.000.000,00	530.440.176,71	84,19
2011	184.525.758,36	205.000.000,00	133.800.235,01	65,26
2012	661.369.478,95	900.000.000,00	744.721.796,99	82,74
2013	1.197.273.364,05	444.300.000,00	444.300.000,00	100
2014	1.062.710.530,08	670.300.000,00	603.269.999,97	90
2015	1.055.248.776,27	598.867.138,00	262.734.807,00	43,87
2016	366.316.017,91	447.748.925,00	379.105.504,72	84,66
2017	498.569.653,89	485.823.029,00	212.933.235,95	43,82
2018	803.293.697,96	354.638.280,00	354.638.280,00	100

(*) Câmbio com base na última cotação do Euro no ano

Fonte: Elaborado pelo autor com dados dos Relatórios de Gestão do MD e do Ministério da Economia.

Cabe destacar que o descompasso entre o cronograma físico-financeiro e o orçamento liberado gerou alguns problemas, como a renegociação de contratos por meios de Termos Aditivos (TA), a extensão do cronograma de entrega das aeronaves, entre outros.

Com relação aos Termos Aditivos, os principais fatos que levaram às emendas do contrato principal podem ser analisados abaixo (BRASIL, 2019c):

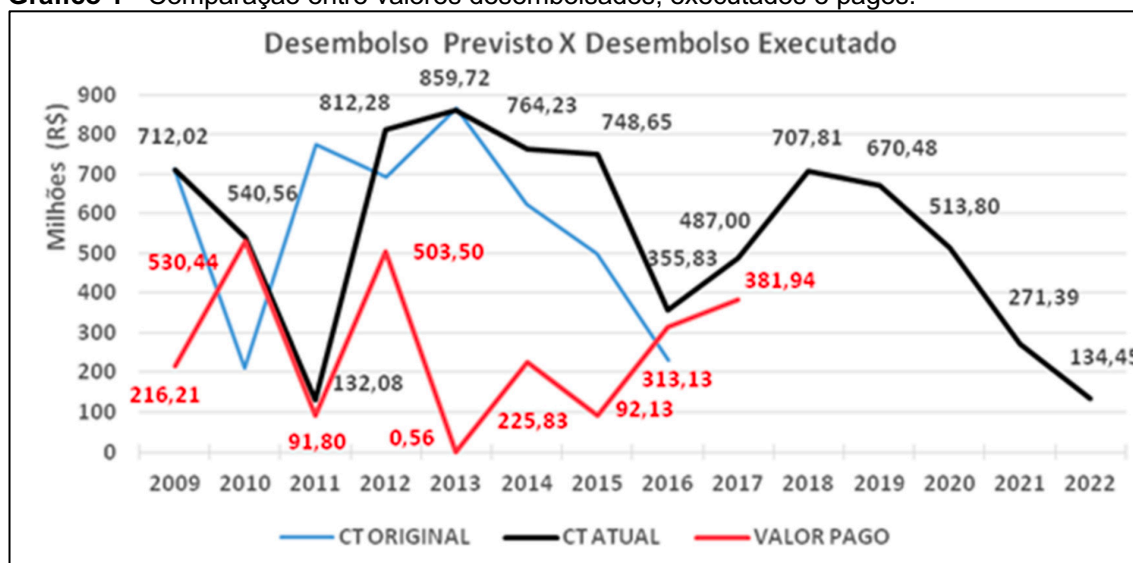
- a) O primeiro Termo Aditivo (TA) foi assinado em 4 de dezembro de 2009. Na ocasião, havia uma necessidade de ajustes dos termos contratados.

²¹ Em maio de 2017, o PAC foi substituído pelo Programa Avançar (RAMOS, 2018).

- b) O segundo TA foi assinado em 11 de novembro de 2011 com o objetivo de clarificar detalhes técnicos, performance e solicitações para mudança na configuração das aeronaves pelas Forças Armadas. Esse TA também contemplou a revisão do processo de recebimento das etapas, além da revisão de algumas cláusulas e anexos contratuais.
- c) O terceiro TA foi assinado em dezembro de 2005, em função de uma necessidade de ajuste do cronograma físico-financeiro. As restrições orçamentárias ocorridas entre os anos de 2013 e 2015 foram o principal problema enfrentado no período. Devido a esse problema, o TA estendeu o prazo de execução do Projeto H-XBR até 2022. Como consequência, ocorreu um acréscimo de 44,16 milhões de euros em função reajustes orçamentários.
- d) O quarto TA foi assinado em 20 de dezembro de 2016, em função de um valor excedente no pagamento, o que gerou uma redução de 130 mil euros em relação ao TA 3.
- e) O quinto TA, bem como o sexto TA, foram acordados em função tratativa realizadas em Reuniões de Gerenciamento de Contrato.

O Gráfico 1 ilustra os valores previstos no contrato original de aquisição, os valores definidos nas negociações e os recursos efetivamente pagos. É possível verificar o alongamento do contrato por um período adicional de seis anos, de 2016 a 2022.

Gráfico 1 - Comparação entre valores desembolsados, executados e pagos.



Fonte: Relatório de gestão do COMAER (2019c).

As oscilações orçamentárias e, conseqüentemente, a redução nos valores pagos afetaram a frequência de produção das aeronaves na Helibras. Esse motivo, aliado à queda de vendas do mercado civil, fez com que a Helibras iniciasse em 2015 um programa de demissão voluntária o que contribuiu com a diminuição na cadência de produção e de entrega das aeronaves (SILVA, 2015).

Os contingenciamentos ocorridos desde 2013 têm prejudicado a sustentabilidade de produção da Helibras, o funcionamento de toda cadeia produtiva envolvida, a redução no número de funcionários da própria Helibras e têm aumentado o risco de perda de transferência tecnológica da indústria brasileira, sobretudo pela perda de engenheiros e técnicos com elevado nível de conhecimento, conforme foi apresentado pelo Comando da Aeronáutica à Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional da Câmara dos Deputado (CREDN), em setembro de 2019 (DEFESANET, 2019).

Cabe destacar que apesar dos efeitos da variação orçamentária no desenvolvimento do Projeto, o impacto na disponibilidade das aeronaves já adquiridas está também relacionado à maneira como os recursos foram destinados ao suporte logístico contratado. Esse assunto será abordado com detalhes no capítulo 6.

5.1.2 Configurações das aeronaves

De acordo com Barros (2005), Justem Filho (2004) e Crettela Júnior (2004), as compras governamentais devem obedecer a alguns princípios balizadores, entre eles, a legalidade, a razoabilidade, a economicidade, a isonomia, a impessoalidade, a moralidade e probidade administrativa, publicidade, vinculação ao instrumento convocatório e julgamento objetivo.

Na contramão desses princípios, Almeida (2007) cita a existência da multiplicidade de aquisições governamentais por diferentes órgãos do poder público. Essa prática, segundo o autor citado, enseja uma série de entraves, entre eles, a inobservância do princípio da economicidade, pela perda da economia de escala, preços diferenciados para itens iguais, superposição de atividades semelhantes, dispersão de meios materiais e humanos, bem como demora nas aquisições.

Nessa perspectiva, o trato conjunto dado à aquisição de sistemas complexos de defesa é uma prática adotada por várias Forças Armadas com o intuito de reduzir custos e otimizar os processos de reaparelhamento militar. No entanto, a

complexidade desses processos exige uma série de procedimentos específicos que distam das práticas utilizadas nas compras comuns. Por esse motivo, legislação brasileira²² possui mecanismos que amparam as especificidades das aquisições de defesa, por envolver equipamentos e serviços diretamente ligados à segurança nacional.

Em relação ao Projeto H-XBR, a economia de escala poderia ter sido uma oportunidade a ser obtida por se tratar de uma aquisição de 50 aeronaves em um único contrato. No entanto, a configuração das aeronaves tornou-se um empecilho à obtenção da economia de escala e acabou se transformando em uma vulnerabilidade do Projeto. Essa perda da economia de escala está relacionada à necessidade de configurações específicas para as aeronaves de cada Força em função da especificidade de suas missões.

Entretanto, é importante frisar que os diferentes tipos de configurações somente foram possíveis devido à multiplicidade de missões que os helicópteros H-225M são capazes de realizar, o que é uma vantagem operacional considerável para os operadores desse tipo de aeronave.

Por outro lado, as configurações das aeronaves H-225M apresentam equipamentos tão exclusivos que tornam as versões das aeronaves muito distintas entre si. Essas diferenças mostram-se mais evidentes quando se analisa os itens utilizados para o cumprimento das diversas missões previstas para cada Força Singular.

Conforme já citado anteriormente, no contrato de aquisição foram definidas cinco versões de aeronaves a partir de uma versão padrão, chamada de *Common Basic Vehicle* (CBV): básica, operacional FAB, operacional MB, operacional EB e VIP para transporte presidencial.

Apesar da importância das versões operacionais para o cumprimento da missão das Forças Armadas, a diversidade de equipamentos implica em um aumento dos custos e da complexidade do suporte logístico, das atividades de testes e ensaios, entre outros.

²² Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, que dispõe sobre a dispensa de licitação nos casos que possam comprometer a segurança nacional; e o Decreto nº 2.295, de 05 de agosto de 1997, que regulamenta o disposto no art. 24, inciso IX, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

5.1.3 Tempo disponível para a elaboração dos Acordos de Compensação

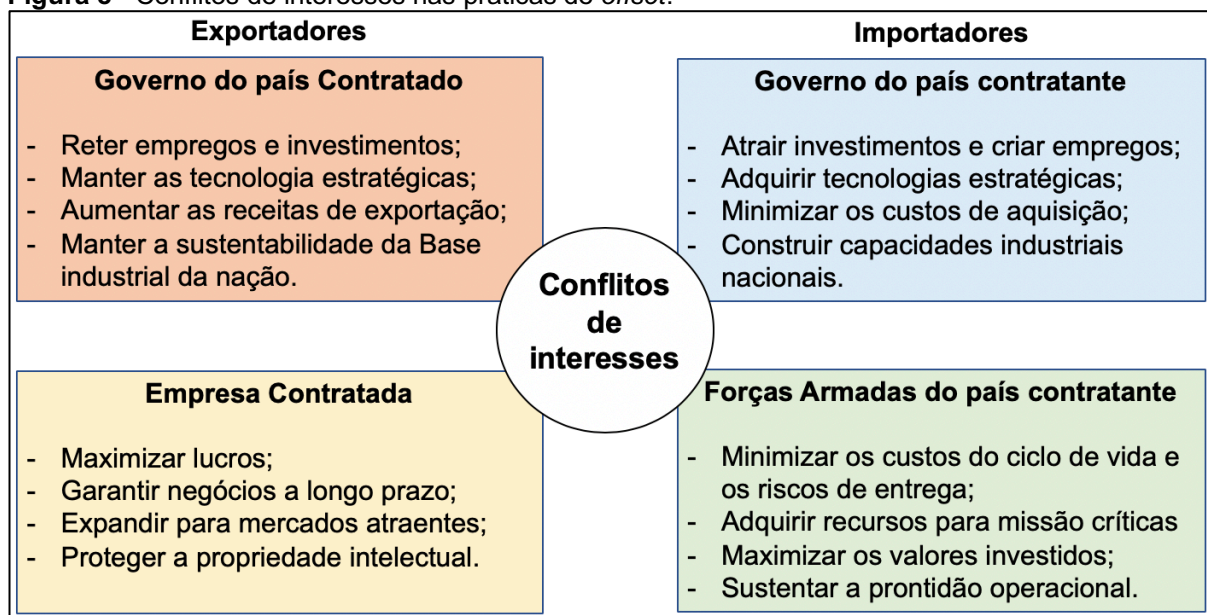
Comparado ao produto de uso civil, os produtos de defesa são, em geral, mais complexos, produzidos em menor escala, desenvolvidos em período mais prolongado e, via de regra, financiados pelo Estado. Ademais, esses produtos são produzidos por empresas que operam na fronteira do conhecimento científico e tecnológico (BRASIL, 2011). De acordo com Longo (2007), a sua produção possui potenciais efeitos de transbordamento tecnológico para o setor civil (*spin off*), ou seja, tecnologias inicialmente militares que posteriormente passam a ter uso civil. Ainda segundo esse autor, são raros os desenvolvimentos tecnológicos relevantes que não tenham sido concebidos para atender a questões de segurança e defesa. Por tais razões, muitos países consideram as aquisições militares uma oportunidade de acesso à novas tecnologias.

Essa oportunidade pode ser viabilizada por meio dos acordos compensação de natureza industrial, tecnológica ou comercial, os chamados *offsets*²³. Contudo, em função da importância que a tecnologia tem para cada país, diversos conflitos de interesses surgem entre os atores envolvidos, de forma que a gestão competente dos acordos de compensação torna-se fundamental para o atingimento dos objetivos pretendidos pelo país contratante.

Brustolin, Oliveira e Senna (2016) relatam o impacto econômicos e os conflitos de interesses que permeiam os acordos de *offset*. Segundo esses autores, propostas cada vez mais ambiciosas, por parte de governos, acabam inviabilizando o cumprimento dos acordos de compensação, de maneira que, na prática, muitos desses acordos não são renegociados por não atingirem as metas propostas.

Em função dos diversos conflitos de interesses que permeiam os acordos de compensação, Hanna, Willen e Zuazua (2015) listaram alguns desses conflitos existentes entre países importadores, exportadores e suas respectivas empresas envolvidas. A Figura 8 mostra os principais conflitos de interesses existente nas práticas de *offset*.

²³ *Offset* é toda e qualquer prática compensatória exigida por um comprador estrangeiro, como condição para a importação de bens e serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica e comercial, ou ainda, refere-se ao conceito de que determinadas aquisições de fornecedores estrangeiros deverão ser compensadas por diversos meios, em benefício de setores e áreas definidas pelo país importador (MODESTI, 2004, p 25).

Figura 8 - Conflitos de interesses nas práticas de *offset*.

Fonte: Adaptado de Hanna, Willen e Zuazua (2015).

Sobre esse assunto, Hanna, Willen e Zuazua (2015) argumentam que conflitos de interesses podem ser minimizados por meio de uma gestão organizada dos acordos de compensação. Contudo, para atingir um nível adequado de gestão, é necessário pessoal especializado, processos adequados e tempo suficiente para a realização de todas as etapas do processo.

Nesse contexto, quando se analisa a maneira como foram conduzidos os acordos de compensação do Projeto H-XBR, percebe-se algumas vulnerabilidades envolvidas nessas atividades. Essa constatação pode ser identificada por meio da análise da Auditoria Operacional, realizada pelo TCU, nos processos de transferência de tecnologia relacionados ao Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e no Projeto H-XBR (BRASIL, 2013a).

Para estudar o processo, o TCU utilizou uma metodologia de análise denominada “Modelo de Densificação Lógica” o qual identifica e analisa quatro fases atinentes aos processos de transferência de tecnologia: concepção, estruturação, formalização e controle. A Tabela 8 mostras as atividades de cada uma das fases previstas no Modelo de Densificação Lógica.

Tabela 8 - Fases do Modelo de Densificação Lógica.

FASES	ATIVIDADES
Concepção	<ul style="list-style-type: none"> - Definir claramente os objetivos; - Identificar os fatores mais relevantes para o êxito da transferência, tais como fonte de financiamento, etc; - Identificar a capacidade técnica dos entes envolvidos no processo; - Identificar as vulnerabilidades e oportunidades relacionados ao processo; - Sustentabilidade do sistema.
Estruturação	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer a arquitetura do investimento; - Preparar as equipes para as negociações; - Estabelecer parâmetros para certificar a capacidade técnico-operacional das empresas envolvidas; - Fixar critérios e procedimentos para definir os custos estimados das contratações.
Formalização	<ul style="list-style-type: none"> - Delinear os acordos para alcançar os objetivos do contrato; - Fixar os critérios para seleção da Universidades, centros de pesquisa e outros beneficiários do processo; - Regular os direitos de propriedade intelectual das tecnologias transferidas.
Controle	<ul style="list-style-type: none"> - Definir os mecanismos de supervisão de controle dos contratos.

Fonte: Adaptado de Brasil (2013a).

Com base nos dados obtidos na Auditoria do TCU, percebe-se que as atividades desempenhadas durante as fases de Concepção e Estruturação foram afetadas significativamente pela necessidade, definida pelo governo brasileiro, de se aproveitar a janela de oportunidade oferecida pelo Grupo EADS (Consórcio Helibras/Eurocopter) e pelo Acordo de Cooperação Brasil-França. Essas ingerências ocasionaram vulnerabilidades no processo as quais demandaram reajustes contratuais e ocasionaram riscos para a efetividade desses contratos.

Em relação à fase de concepção, de acordo com o TCU, os 22 dias disponibilizados para execução dessa fase não foram suficientes para a realização de “estudos sobre a exequibilidade do empreendimento; pré-elaboração de requisitos técnicos, logísticos, financeiros e jurídicos do futuro contrato; exame das relações de causa e efeito do projeto com o sistema técnico-científico e com a base industrial do país; e avaliação de riscos e instrumentos para controlá-los” (BRASIL, 2013a, p. 16).

Quanto à estruturação dos projetos, a restrição de tempo fez com que a administração não realizasse um adequado levantamento das empresas nacionais capazes de participar do processo, bem como não houve tempo hábil para ocorrer a articulação entre as Forças Armadas, instituições de ensino, institutos de pesquisa e empresas; não foi possível desenvolver sistemas de reconhecimento e medição de tecnologias, nem a definição do processo de propriedade intelectual, assim como não

foi estruturado um plano de gestão do conhecimento a ser adquirido por intermédios dos acordos de compensação.

A importância dessas duas fases para o resultado da transferência de tecnologia é ressaltada por autores que tratam sobre o tema. Longo e Moreira (2012) argumentam que uma das principais condições para ocorrer a transferência de tecnologia é que o receptor esteja organizado para selecionar a tecnologia mais apropriada, de forma que ele seja capaz de assimilar, adaptar, aperfeiçoar e desenvolver a tecnologia adquirida. Segundo esses autores, sem uma estrutura organizacional adequada e pessoal capacitado, poderá ocorrer uma pseudotransferência.

Diante das análises relacionadas ao processo de transferência de tecnologia do Projeto H-XBR percebe-se que, a despeito da elevada quantidade de recursos financeiros envolvidos, é possível identificar que as principais vulnerabilidades estiveram relacionadas ao tempo necessário para a formulação das etapas iniciais do processo, a concepção e a estruturação. Sobre essa situação específica, o TCU conclui que os problemas decorrentes dessas duas fases implicam em trabalhos adicionais nas fases subsequentes, sobretudo pela necessidade de detectar e superar os riscos que surgirem no decorrer da execução dos empreendimentos (BRASIL, 2013a).

Essa observação feita pelo TCU pode ser comprovada, na prática, por intermédio dos Termos Aditivos (TA) aos Contratos de Compensação 001/CTA-SDPP/2008²⁴ e 001/CTA-SDPP/2011²⁵, acordados entre a administração e as empresas envolvidas, conforme pode ser observado na Tabela 9.

²⁴ Acordo assinado em 23 de dezembro de 2008, com a empresa Eurocopter, para compensar as importações de materiais e serviços aplicados ao Projeto H-XBR, no valor de 1.897.830.500,00 de euros, com data prevista para encerramento em 31 de dezembro de 2022.

²⁵ Acordo celebrado em 28 de setembro de 2011, com a empresa Safran Helicopter Engines Indústria e Comércio do Brasil Ltda (antiga Turbomeca do Brasil), para compensar as importações de materiais e serviços aplicados ao Projeto H-XBR, no valor de 29.500.000,00 de euros, com data prevista para encerramento em 22 de março de 2019.

Tabela 9 - Termos Aditivos aos Acordos de Compensação do Projeto H-XBR.

Termo Aditivo	Data	Motivo
1º TA ao acordo 001/CTA-SDPP/2008	4 dez. 2009	Necessidade de ajuste das cláusulas contratuais para que o início da execução dos Projetos de Cooperação Industrial e dos Projetos de Compensação coincidisse com o pagamento das etapas referente ao contrato de aquisição (008/CTA-SDPP/2008).
2º TA ao acordo 001/CTA-SDPP/2008	11 nov. 2011	Necessidade de se ajustar os prazos de execução e de vigência do Acordo; complementar os conteúdos de cada Projeto, para melhor adequação dos mesmos aos seus objetivos; e incluir os Memorandos de Entendimento (MOU) assinados entre o Consórcio e as empresas beneficiárias, os Planos de Trabalho e a Lista de Requisitos de Dados do Contrato (<i>Contract Data Requirement List - CDRL</i>) afetos a cada Projeto de Cooperação.
3º TA ao acordo 001/CTA-SDPP/2008	4 nov. 2016	Necessidade de se adequar o Acordo à nova realidade do contrato de aquisição; atualizar as Fichas de Projetos de Cooperação Industrial em virtude de mudanças de nomenclatura da aeronave, de empresas e mudança de beneficiárias; ajustar a CDRL do Programa de Aplicação de Cooperação Industrial em função da alteração de datas de entrega formalizadas no 3º Termo Aditivo ao Contrato de Aquisição e atualizar os <i>Statement of Work (SOW)</i> do Programa de Aplicação de Cooperação Industrial. O prazo de vigência foi alterado para 30 de junho de 2028 e o prazo de execução, para 30 de novembro de 2027.
1º TA ao acordo 001/CTA-SDPP/2011	24 jul. 2017	Reprogramar o cronograma de execução dos Projetos de Compensação, alterar a denominação da contratada, adequar as datas de auditoria e alterar o grau de sigilo de Confidencial para Ostensivo.

Fonte: Adaptado de Brasil (2019c).

Apesar da necessidade de trabalhos adicionais para formalizar os TA aos Acordos, essas ações comprovam a realização de ações, por parte do Poder Público, com intuito de corrigir falhas contratuais por meio de negociações. De acordo com o TCU, os TA são recursos utilizados pela administração, durante a fase de controle, para reduzir as desvantagens assumidas nos contratos.

Ainda em relação às vulnerabilidades relacionada ao processo de transferência de tecnologia do Projeto H-XBR, pode-se apontar também a falta de mecanismos para reter os recursos humanos capacitados durante a execução do projeto (BRASIL, 2013a). Essa vulnerabilidade é relevante porque uma parte significativa do processo de transferência de tecnologia está associada ao conhecimento adquirido, conforme assevera Amarante (2013).

Nesse contexto, em função do longo período de vigência dos acordos e de problemas diversos enfrentados pelas empresas participantes dos Projetos de Cooperação Industrial (ICP), sobretudo os de ordem econômica, muitos engenheiros e técnicos capacitados passaram a trabalhar em outras empresas. Um exemplo desse

tipo de acontecimento foi o encerramento das atividades da Mectron Engenharia²⁶ Indústria e Comércio S.A. em função da sua venda para a israelense Elbit (DEFESANET, 2016). Essa situação faz parte dos riscos decorrentes da perda de pessoal qualificado durante a execução dos ICP, uma vez que não existe nenhum mecanismo, na legislação brasileira, que imponha “restrições à possibilidade de que empresas de capital nacional beneficiadas por processos de transferência de tecnologia sejam adquiridas por grupos estrangeiros” (BRASIL, 2013a, p. 61).

5.1.4 A capacidade da Helibras de suportar os contratos de aquisição e de suporte logístico.

A empresa Helibras foi formalmente criada em 14 de abril de 1978, a partir de uma sociedade formada pelo governo do estado de Minas Gerais, com 54% de seu controle acionário, pela empresa de Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A., com 1%, e pela *Société Nationale Industrielle Aérospatiale*, com 45% (LAUX, 2013).

Durante a negociação para a criação da empresa, ficou definida a produção de helicópteros no Brasil, com transferência de tecnologia, sendo o helicóptero Esquilo escolhido para viabilizar esse projeto.

Os primeiros espaços produtivos da Helibras foram inaugurados em Itajubá-MG, no dia 26 de maio de 1980, com o objetivo de produzir helicópteros de pequeno porte (LAUX, 2013). De acordo com esse autor, a estrutura física da empresa permaneceu, praticamente inalterada, até a assinatura do contrato de aquisição das aeronaves EC-725/H-225M.

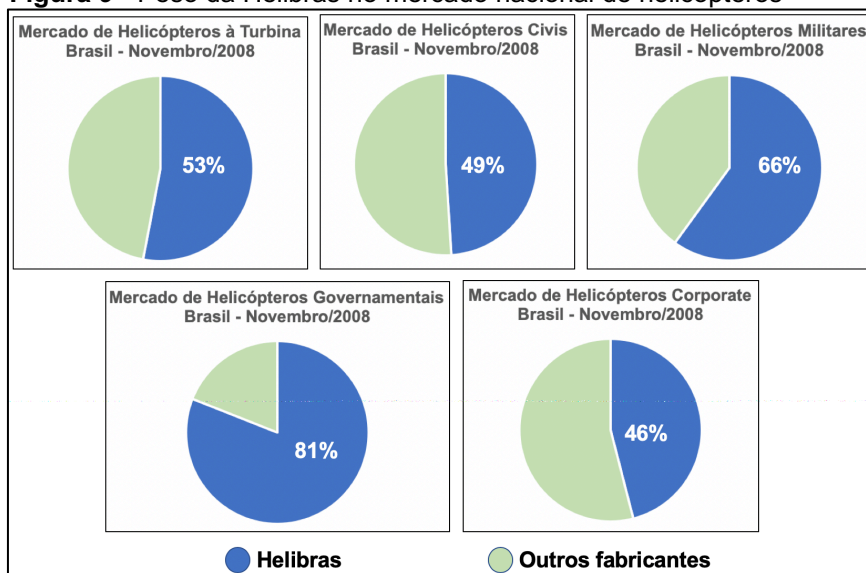
Com o desenvolvimento da aviação de asas rotativas na cidade de São Paulo, a Helibras inaugurou, em 1993, uma estrutura de manutenção e de armazenamento de peças alfandegárias no Campo Marte (LAUX, 2013). Contudo, segundo esse autor, a referida estrutura estava voltada para o suporte a helicópteros de pequeno porte, com destaque para a produção e para o suporte logístico às aeronaves Esquilo (AS350), o principal produto da empresa.

²⁶ A Mectron Engenharia participou de um projeto de Cooperação Industrial para realizar a manutenção nível 1 dos radares APS 143 (CALDEIRA, 2016).

Nesse aspecto, apesar de possuir experiência em atividades de suporte logístico para helicópteros de médio porte, como o AS332M (Super Puma), efetivamente, a Helibras se destacou no segmento de mercado de aeronaves de pequeno porte. De acordo com Huguenin (2017), dos mais de 750 helicópteros vendidos pelas Helibras, 75% são helicópteros Esquilos, o que reforça a importância do seguimento de aeronaves leves para as atividades da empresa.

Apesar de dominar o mercado de helicópteros no Brasil, conforme é possível observar na Figura 9, o volume de negócios da Helibras somente apresentou um aumento significativo a partir de 2009, após a assinatura do contrato de aquisição do Projeto H-XBR, como é possível verificar na Tabela 10.

Figura 9 - Peso da Helibras no mercado nacional de helicópteros



Fonte: Adaptado de Godeiro (2010).

Tabela 10 - Faturamento da Helibras no período de 2006 a 2013.

ANO	FATURAMENTO (Milhões)
2006	US\$ 63,20
2007	US\$ 92,09
2008	US\$ 112,11
2009	US\$ 204,79
2010	US\$ 237,99
2011	US\$ 154,25
2012	US\$ 171,58
2013	US\$ 166,09

(*) Câmbio com base na última cotação do Dólar de cada ano.

Fonte: Adaptado de Laux (2013) e Helibras (2014b).

Da análise da Tabela 10, é possível depreender, a partir dos valores faturados pela empresa nos anos anteriores à assinatura do contrato, que as demandas provenientes do contrato de aquisição do Projeto H-XBR resultaram em um aumento de receitas para a empresa em relação aos valores faturados nos anos anteriores.

Esse aumento de receitas foi acompanhado por um aumento de atividades destinadas ao atendimento das obrigações contratuais relativas ao Projeto H-XBR. De acordo com Laux (2013), semelhante ao que ocorreu nas Forças Armadas, o acordo governamental entre o Brasil e a França gerou uma demanda específica também para a Helibras. Segundo esse autor, em meados de 2008, “teve início uma correria desenfreada para a elaboração do contrato dentro do estreito prazo solicitado pelo governo” (LAUX, 2013, p. 88).

Essa nova perspectiva, advinda com a assinatura do contrato de aquisição das aeronaves EC 725, exigiu da Helibras uma expressiva mudança organizacional. Conforme assevera Laux (2013), em termos gerenciais, a empresa teve que criar novas vice-presidências, inclusive em áreas como Serviços e RH, para suportar as crescentes demandas de atividades decorrentes do Projeto H-XBR.

A despeito de possuir o domínio do seguimento de helicópteros de pequeno porte no Brasil, diante de um projeto expressivo, complexo e inédito, a Helibras representou uma vulnerabilidade significativa para o Projeto H-XBR, tanto na produção das aeronaves, quanto nas atividades de suporte logístico, em função da elevada demanda de atividades necessárias para cumprir as cláusulas contratuais.

Apesar de o Contrato de Aquisição das aeronaves EC-725/H-225M ter sido firmado com o Consórcio Eurocopter-Helibras, o que significa que a responsabilidade não seria apenas da representante brasileira, a estrutura da Helibras necessitou de ajustes significativos para suportar o vultoso projeto, tanto em relação à estrutura física, quanto em relação à capacidade técnica da empresa. Esses ajustes foram realizados após o início da vigência do contrato, conforme é possível observar na sequência deste capítulo.

Quanto à estrutura física, além das áreas produtivas existentes, foi necessária a criação de uma nova linha de produção para a montagens dos novos helicópteros. Para tanto, foi construída uma estrutura capaz de permitir a produção de 14 helicópteros simultaneamente, além de um novo centro de engenharia.

Em relação ao Centro de Engenharia, esse setor aumentou o número de engenheiros, de nove para setenta, no período compreendido entre 2009 a 2011 (DEFESANET, 2012). Esse aumento de mais de 650% no número de engenheiros representa um esforço da empresa no sentido de adaptar sua estrutura à nova realidade. No entanto, cabe destacar que todo esse esforço ocorreu após o início da vigência do contrato, o que reforça a tese de que a empresa não estava preparada, no momento da assinatura do contrato, para atender a todos os desafios surgidos com o Projeto H-XBR.

Essa transformação acelerada, apesar de ser relevante e fundamental para o andamento do Projeto H-XBR, não evitou o atraso no cronograma de entrega das aeronaves. Nessa perspectiva, vale salientar que a primeira aeronave totalmente produzida na Helibras foi a décima segunda aeronave da frota, o que ocorreu somente em 2014 (HELIBRAS, 2014b).

No que se refere ao suporte logístico, a estrutura da Helibras apresentou algumas fragilidades nos quatro primeiros anos do contrato, sobretudo em função da localização geográfica. Por ser realizado a partir da sede da empresa, em Itajubá-MG, o tempo de atendimento às solicitações emergenciais era aumentado devido à distância da cidade-sede até os principais aeroportos, Galeão ou Guarulhos.

Para contornar os problemas geográficos e viabilizar um apoio mais adequado às Forças Armadas, a Helibras inaugurou em 2013, na cidade de Atibaia-SP, um Centro de Suporte ao Cliente (CSC). O objetivo desse Centro era reunir em um único local as informações sobre pedidos de assistência técnica, venda de peças de reposição e contratação de serviços de manutenção (HELIBRAS, 2014b).

A estrutura desse novo Centro, possibilitou uma melhoria considerável no suporte logístico, sobretudo por meio da agilidade no atendimento de emergência (AOG). Essa agilidade estava diretamente relacionada a posição do CSC em relação aos principais meios de transporte, sobretudo em relação ao Aeroporto Internacional de São Paulo. Contudo, ressalta-se mais uma vez que esse aumento da capacidade de suporte logístico da empresa ocorreu cinco anos após a assinatura do contrato de aquisição e dois anos após a assinatura do Contrato de Suporte Logístico, o que representa uma vulnerabilidade da empresa na parte inicial do período contratual.

Outro fator que ratifica a vulnerabilidade da Helibras em apoiar o Projeto H-XBR é tempo utilizado nas inspeções A/T²⁷. Sobre esse assunto, um levantamento a respeito do tempo gasto nas inspeções A/T realizadas pela Helibras mostra que, em nenhuma ocasião, a empresa conseguiu finalizar os serviços no prazo previsto nos contratos de suporte logístico, ou seja, dentro do período de quatro meses (BRASIL, 2020). Isto significa que, a despeito dos desgastes apresentados pelas aeronaves em função dos voos em operações militares, os quais podem aumentar a complexidade das inspeções, o não cumprimento do tempo previsto, em todas as inspeções, denota uma vulnerabilidade da empresa em desempenhar adequadamente o suporte logístico a um projeto de grande magnitude, como é o caso do Projeto H-XBR.

5.2 Oportunidades

5.2.1 Ganho operacional

O Projeto H-XBR surgiu com uma alternativa para solucionar as deficiências logísticas que dificultavam a operação das aeronaves H-34 e H-1H (PINHEIRO, 2019). De acordo com esse autor, os helicópteros H-1H apresentavam diversos problemas logísticos e operacionais. A maior parte dessas dificuldades foram ocasionadas pela desativação desses helicópteros no Exército Americano, levando a uma escassez de componentes e *spare parts* da aeronave no mercado internacional. Esse evento ocasionou a redução da disponibilidade dos helicópteros da frota brasileira e afetou a operacionalidade das Unidades Aéreas dotadas desses vetores.

Outro fator relevante, foi o fato de as aeronaves H-1H não possuírem capacidade operacional para cumprir algumas missões destinadas ao COMAER, em função da pequena autonomia de voo, da reduzida capacidade de carga, das restrições quanto ao voo por instrumentos, entre outras limitações.

No caso do H-34, o principal problema estava relacionado ao envelhecimento das células. Ademais, ainda de acordo com Pinheiro (2019), a falta de sistemas de autodefesa reduzia o emprego dessas aeronaves em determinados cenários.

²⁷ Nas aeronaves EC 725/H-225M, as Inspeção A/T são realizadas em intervalos de 3 anos (Inspeção A) e em intervalos de 1200 horas voadas (Inspeção T) (AIRBUS HELICOPTERS, 2020). No entanto, pela complexidade dessas inspeções, os operadores, normalmente, decidem por realizadas as duas inspeções simultaneamente.

Dessa forma, a aquisição das aeronaves EC 725/H225M representou um salto operacional bastante significativo por se tratar de um vetor capaz de realizar diversas tarefas e ações de força aérea, conforme pode ser observado na Tabela 11.

Tabela 11 - Tarefas e Ações de Força Aérea que podem ser realizadas com as aeronaves H-36.

TAREFA	AÇÃO DE FORÇA AÉREA²⁸
Controle Aeroespacial	Apoio aéreo aproximado
	Alerta em voo
Interdição	Ataque
	Escolta
Sustentação ao Combate	Reconhecimento em voo
	Assalto aéreo terrestre
	Busca e salvamento
	Busca e salvamento em combate
	Evacuação aeromédica
	Infiltração aérea
	Exfiltração aérea
	Ligação aérea
	Observação aérea
	Reabastecimento em voo ²⁹
	Transporte aéreo logístico

Fonte: Adaptado de Airbus Helicopters (2018) e de DCA 1-1 (2020c).

Apesar de ainda estar em fase de teste e de desenvolvimento operacional, a capacidade proporcionada pelo reabastecimento em voo contribui sobremaneira com a missão do Comando da Aeronáutica de prover o controle de tráfego aéreo e cumprir as ações de busca e salvamento voltadas para localizar e salvar pessoas em perigo nos 22 milhões de km², que corresponde à área de responsabilidade brasileira definidas em acordos internacionais³⁰.

As operações das aeronaves H225M, com a utilização do reabastecimento em voo, permite um incremento na capacidade brasileira em realizar ações de busca e, sobretudo, salvamento na extensa área marítima que compreende o conceito

²⁸ Ação de Força Aérea são atividades executadas por meio da combinação adequada de pessoal, aeronaves, plataformas espaciais, veículos terrestres, embarcações, armamentos, instalações, equipamentos e sistemas, com o objetivo de alcançar os efeitos desejados (BRASIL, 2020d, p. 26).

²⁹ O H-225M (H-36) participará de ações de reabastecimento em voo na condição de aeronave a ser abastecida.

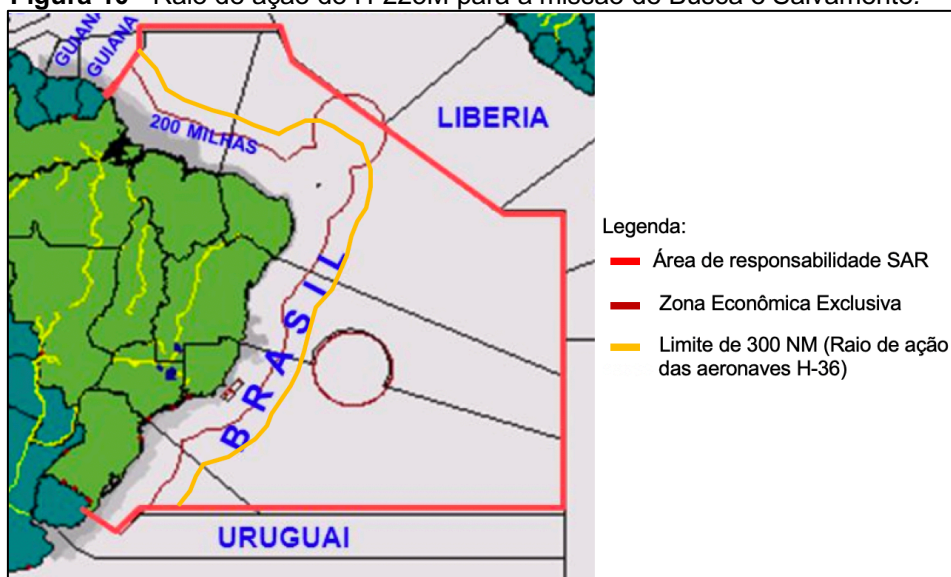
³⁰ Acordos descritos no Anexo 12 à Convenção de Aviação Civil da Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO).

Dimensão 22³¹. Ressalta-se que a área marítima de responsabilidade brasileira compreende a aproximadamente 13,5 milhões de km² (3,5 milhões de km² referente à Zona Econômica Exclusiva no Oceano Atlântico e 10 milhões de km² de águas internacionais).

Embora toda a extensão marítima possa ser assistida pela Marinha do Brasil, a velocidade proporcionada pelos vetores aéreos assegura uma qualidade e uma segurança adicional ao serviço prestado ao tráfego marítimo e aéreo na região. Nesse aspecto, a despeito da utilização de outros vetores aéreos e marítimos, a capacidade proporcionada pelas aeronaves H-36 (H-225M) representa um aumento de operacionalidade em relação à missão de resgate em alto mar, sobretudo pela ampliação do raio de ação nas operações de resgate, o que ocasiona reduções significativas de tempo no atendimento de tais emergências.

A Figura 10 mostra o raio de ação³² dos helicópteros em relação à área de responsabilidade SAR brasileira.

Figura 10 - Raio de ação do H-225M para a missão de Busca e Salvamento.



Fonte: Adaptado de Helibras (2016).

Da análise da Figura 9, é possível constatar que praticamente todas as atividades realizadas na Zona Econômica Exclusiva estão dentro do raio de ação de resgate da Força Aérea brasileira (300NM), com o uso das aeronaves H-36 sem o

³¹ Dimensão 22 corresponde a uma área de 22 milhões de km², de um cenário tridimensional, que a Força Aérea Brasileira protege por meio das ações de Controlar, Defender e Integrar (BRASIL, 2018c).

³² Raio de ação é a distância que uma aeronave pode afastar-se para cumprir uma tarefa e regressar ao mesmo local de decolagem, com determinada reserva de combustível (BRASIL, 2007b).

reabastecimento em voo (HELIBRAS, 2016). Caso a opção pelo uso dessa aeronave seja empregada, será possível realizar operações de salvamento em toda a área de responsabilidade SAR brasileira com um significativo ganho de velocidade nessas atividades. Essa constatação deve-se à versatilidade desses helicópteros e pela capacidade de executar resgates rápidos, precisos e a grande distância das bases de apoio.

Em relação à velocidade no cumprimento das missões de salvamento, o Manual de Coordenação de Busca e Salvamento Aeronáutico (MCA 63-4), cita que a rapidez no resgate é um dos elementos de maior importância (BRASIL, 2019b), o que ressalta a relevância do emprego do H-36 (H-225M) em missões dessa natureza.

Ainda com base no ganho operacional proporcionado pelo emprego do H-36 (H-225M) em uma missão de resgate oceânico, vislumbra-se a contribuição para o Serviço de Busca e Salvamento (SAR) prestado à população civil, que na verdade, também é função das forças armadas em todos os países, conforme afirma Mason (1998, p.182, tradução nossa):

A função primária das forças armadas na busca e salvamento é resgatar tripulações abatidas. Felizmente, em tempo de paz há poucas ocorrências. Os helicópteros, com muito mais frequência, auxiliam civis em dificuldades no mar e na terra, dando um poderoso lembrete de que o poder aéreo e a segurança não são simplesmente definidos em termos de combate e interesse nacional.

A capacidade operacional proporcionada pelas aeronaves H-36 (H-225M) na missão de busca e salvamento é um dos vários ganhos operacionais obtidos pelas Forças Armadas brasileiras a partir do uso desses helicópteros. A ênfase dada a essa missão se deve principalmente à importância que ela tem no contexto da Dimensão 22, um dos conceitos defendidos na Concepção Estratégica da Força Aérea 100 (DCA 11-45).

5.2.2 Interoperabilidade

A interoperabilidade é uma meta que as forças militares buscam atingir desde a criação dos primeiros exércitos regulares. No entanto, esse conceito passou a ganhar mais destaque com o aumento da importância das forças militares multinacionais, o que aconteceu, com mais intensidade, a partir da década de 1990. Segundo Stewart et al. (2004), as experiências obtidas nas guerras do golfo e nos conflitos dos Balcãs demonstraram o ganho estratégico obtido por meio das coalisões

e alianças militares. Esses autores destacam que, para as coalisões operarem com efetividade, é essencial que seus contingentes alcancem o mais alto nível de interoperabilidade possível.

De acordo com Popescu (2018), a interoperabilidade é a capacidade das forças multinacionais agirem de maneira coerente e eficaz, usando padrões, doutrinas, procedimentos e equipamentos harmonizados, com o propósito de atingir objetivos táticos, operacionais e estratégicos.

A OTAN, por sua vez, considera a interoperabilidade como a capacidade de sistemas, unidades ou forças prover e aceitar serviços de outras forças de modo a permitir a operação combinada. De forma resumida, essa Organização considera a interoperabilidade como a capacidade de operar em sinergia na realização de tarefas atribuídas (NATO, 2012).

Apesar de a OTAN apresentar uma definição bastante ampla, outras Forças Armadas conceituam o termo interoperabilidade de maneira mais específica. As Forças Armadas francesas consideram a interoperabilidade como a capacidade de diferentes sistemas, forças militares, unidades ou órgãos executar operações em conjunto, graças à compatibilidade das suas organizações, doutrinas, procedimentos, equipamentos e respectivas relações (MAULNY, MATELLY e LIBERTI, 2007).

Embora o conceito de interoperabilidade esteja bastante ligado ao uso de equipamentos militares e sistemas de defesa, alguns teóricos destacam que os requisitos para a interoperabilidade entre forças armadas transcendem a simples questão do equipamento comum e compatível. Segundo esses autores, para que a interoperabilidade ocorra efetivamente, é necessário a presença de outros fatores como doutrina, treinamento, liderança e infraestruturas compatíveis (RODRIGUES, 2004).

A definição de interoperabilidade apresentada pelo DOD é bastante ampla, na medida em que considera os esforços de pesquisa e desenvolvimento colaborativo, compras, suporte e produção para apoiar as capacidades multinacionais de combate (KANEWSKE, 2002).

Ao explorar o conceito em tela, a OTAN define também os níveis de interoperabilidade que as Forças Armadas podem alcançar, quais sejam: a compatibilidade, a permutabilidade e a conformidade.

Quanto à compatibilidade, a OTAN cita que é a capacidade de determinados produtos, processos ou serviços poderem ser utilizados em conjunto dentro de

circunstâncias específicas, de forma a cumprirem os requisitos necessários e sem causarem interações indesejáveis. A permutabilidade, segundo essa Organização, consiste na capacidade de um produto, processo ou serviço, de ser usado em vez de um outro, cumprindo os mesmos requisitos e atingindo a mesma finalidade. Por fim, a conformidade é o estado atingido quando são usados a mesma doutrina, os mesmos procedimentos e equipamentos.

Nesse contexto, quando se analisa a aquisição do Projeto H-XBR de uma forma mais ampla, é possível perceber que o trato conjunto aplicado a esse Projeto, como foi concebido e está sendo desenvolvido, favorece consideravelmente o desenvolvimento da interoperabilidade entre as Forças Singulares brasileiras.

Essa constatação deve-se ao fato de que a interoperabilidade proporcionada pelo projeto em questão está relacionada ao equipamento, à logística, à operação, ao treinamento e à liderança. Dessa forma, considerando os níveis de interoperabilidade definidos pela OTAN, é possível perceber que o Projeto H-XBR atinge não somente o nível de compatibilidade, como também a permutabilidade e a conformidade. Essa situação está alinhada às ideias de autores como Boyer e Lindley-French (2007), os quais afirmam que a interoperabilidade é mais um problema intelectual e político do que um desafio técnico.

Apesar da importância dada pelas forças multinacionais ao quesito interoperabilidade, cabe destacar também a relevância da interoperabilidade no âmbito interno dos países. O Ministério da Defesa, por exemplo, considera que o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) existe para propiciar a interoperabilidade entre as Forças Singulares (BRASIL, 2011).

Nessa conjuntura, o Projeto H-XBR tem contribuído com a interoperabilidade das Forças desde a sua concepção e tem potencial para continuar provendo e melhorando essa condição, conforme pode ser observado pelas ações que já foram desenvolvidas desde o início do Projeto.

Na área logística, conforme já foi comentado ao longo desta pesquisa, o Projeto contribuiu para a aquisição de helicópteros para o uso das três Forças Singulares, além de todo suporte logístico integrado para o atendimento às Unidades Aéreas operadoras. Esse suporte logístico inclui também treinamentos e atividades de manutenção conjunta. Como exemplo, podem ser citadas as inspeções nível parque realizadas por equipes de manutenção formadas por militares das três Forças, no

Centro Integrado de manutenção localizado na Base Aérea de São Paulo, sob a coordenação do Parque de Material Aeronáutico de São Paulo (PAMASP).

Conforme relatou o Gerente Logístico do Projeto H-XBR, no ano de 2019, essa integração logística proporciona a otimização de recursos financeiros, materiais e humanos, além de promover a troca de experiência e a padronização de procedimentos, o que contribui para o aumento da interoperabilidade (BRASIL, 2019d).

Em relação às atividades operacionais desenvolvidas com o uso das aeronaves H-225M, o Projeto H-XBR também está contribuindo com melhoria da interoperabilidade entre as Forças. Os treinamentos de pouso embarcado realizados por pilotos da Marinha do Brasil e da Força Aérea Brasileira são exemplos que indicam a importância desses vetores em operações conjuntas. O exercício conjunto em questão foi resultado de estudos realizados por um Grupo de Trabalho Integrado (GTI), coordenado pelo EMCFA, com a participação de militares das três Forças Singulares. Apesar desse evento envolver um pequeno número de Organizações Militares (o Esquadrão HU-2 da Marinha do Brasil e o 3º/8º GAv da FAB), os ensinamentos obtidos pelo EMCFA podem ser utilizados em outras operações militares (BRASIL, 2018b).

No que concerne à liderança, as ações adotadas pelo MD voltadas para melhorar as atividades conjuntas já apresentaram algumas evoluções. Com os ensinamentos obtidos do Projeto H-XBR, outras iniciativas de aquisições e compras conjuntas já estão em fase de desenvolvimento. Uma dessas iniciativas é o desenvolvimento do Sistema Link BR2³³. Esses novos projetos indicam uma tendência de evolução no trato conjunto dado à aquisição de produtos de defesa, o que representa uma evolução na liderança do MD e na ampliação da interoperabilidade entre as Forças Singulares.

Por fim, abordagens integradas, como a aquisição do Projeto H-XBR, contribuem com a interoperabilidade por permitir o uso de requisitos que favorecem a atuação conjunta das Forças Singulares e, quando necessário, das demais instituições do Estado (MOREIRA, 2011). Segundo esse autor, também é mais simples constituir e manter equipes altamente especializadas quando ocorre o

³³ O Link BR2 é um sistema de comunicação por enlaces digitais que permitirá a troca de dados entre aeronaves em voo, bem como entre aeronaves e Estações Terrestres e Marítimas, contribuindo com o aumento da consciência situacional.

desenvolvimento centralizado. Da mesma forma, a abordagem centralizada facilita o acúmulo de experiências nessas atividades, o que possibilita avanços nas práticas e metodologias relacionadas à elaboração de projetos e contratos.

5.2.3 Acordos de Compensação

No mercado de produtos de defesa e de tecnologia dual, é possível observar práticas voltadas para restringir ou negar o acesso a tecnologias sensíveis, bens ou serviços relacionados (MOREIRA, 2011). Conforme esse autor, as citadas práticas criam barreiras adicionais para que países em desenvolvimento superem a defasagem tecnológica que os separam dos desenvolvidos.

É nesse contexto que uma análise dos acordos de compensação, realizados em função do Projeto H-XBR, mostra a existência de oportunidade significativa em termos de compensação industrial, tecnológica e comercial.

De acordo com a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa) aprovada em 2018³⁴, compensação é a “prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens e serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial” (BRASIL, 2018f, p.1). Essa definição é relevante quando se verifica que a decisão pela aquisição dos Projetos H-XBR, bem como do Projeto Prosub, esteve diretamente relacionada ao aceite da França em permitir a transferência de tecnologias de determinados produtos de defesa (JOBIM, 2009).

A primeira oportunidade vislumbrada com os acordos de compensação decorrente do Projeto H-XBR está relacionada ao valor do contrato principal (comercial), ou seja, 1.847.354.117,00 de euros (BRASIL, 2019c). Esse valor é significativo porque a PComTIC Defesa estabelece que a administração deve buscar, mediante análise de exequibilidade, a compensação de cem por cento do valor do contrato de aquisição. Isto significa uma quantidade significativa de possibilidades a serem exploradas em função do elevado valor negociado.

É importante destacar que, para compensar os valores empregados no contrato de aquisição, foram firmados dois acordos de compensação: o Acordo de

³⁴ Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018, estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa).

Compensação nº 001/SDDP-DCTA/2008, com a empresa Eurocopter, em 23 de dezembro de 2008, no valor de EUR 1.897.830.500,00 e o Acordo de Compensação nº 001/SDDP-DCTA/2011, com a empresa Turbomeca S.A., em 28 de setembro de 2011, no valor de EUR 29.500.000,00 (BRASIL, 2019c).

Cabe ressaltar, também, que um dos eixos estruturantes da Estratégia Nacional de Defesa, em vigor à época da aquisição do Projeto H-XBR, era a reestruturação da indústria de material de defesa, com o propósito de assegurar o atendimento das necessidades de equipamento das Forças apoiado em tecnologias sob domínio nacional. Dessa forma, as possibilidades advindas dos acordos de compensação são oportunidades significativas no contexto da END, como é possível perceber pela quantidade de atividades desenvolvidas e de empresas envolvidas nos acordos.

No tocante à transferência de tecnologia, a produção de estruturas aeronáuticas em materiais compostos; a usinagem em ligas de alumínio aeronáutico de alto desempenho; a engenharia de aeronaves de asas rotativas na área de projetos, de certificação e de integração; o desenvolvimento de *software* para sistemas embarcados; sensores eletroóticos; integração de mísseis; desenvolvimento de simulação e de aeronaves remotamente tripuladas de asas rotativas, são alguns dos projetos desenvolvidos, via compensação comercial, que possuem impacto direto no fortalecimento da indústria de defesa nacional, ainda que o conhecimento absorvido não sejam empregado na produção exclusiva de produtos de defesa (JOBIM, 2009).

O Quadro 1 apresenta a relação de empresas envolvidas nos Projetos de Cooperação Industrial (ICP) e o Quadro 2 relaciona os projetos de *offset* relacionados ao Projeto H-XBR:

Quadro 1 - Projeto de Cooperação Industrial (ICP) do Projeto H-XBR.

Nº Projeto	TÍTULO	Beneficiária
1	Centro de Engenharia para as versões brasileiras dos H-225M	Helibras
2	Centro de Engenharia Sustentável	Helibras
3	Sistema de Engenharia Brasileira em Parceria	Helibras
4	Implantação da Linha de Montagem dos H-225M	Helibras
5	Produção dos módulos intermediários em composite dos H-225M	INBRA
6	Integração dos módulos traseiros dos H-225M	Helibras
7	Produção dos módulos traseiros metálicos dos H-225M	AERNNOVA do Brasil
8	Produção dos módulos traseiros em composite dos H-225M	INBRA
9	Produção dos punhos de sustentação das pás dos H-225M	TOYOMATIC
10	Montagem e teste das Caixas de Transmissão Principal dos H-225M	Helibras
11	Produção do cabeamento elétrico dos H-225M	Helibras
12	Produção de interiores VIP dos H-225M	Helibras
13	Montagem e manutenção motores do H-225M	Turbomeca do Brasil
14	Produção e manutenção do sistema aviônico do H-225M	AEL
15	Montagem e manutenção dos sistemas de pilotagem automática de voo dos H-225M	Turbomeca do Brasil
16	Montagem e teste das unidades auxiliares de potência (APU) dos H-225M	Turbomeca do Brasil
17.1	Montagem e manutenção dos Rádios R&S para o H-225M	RS do Brasil
17.2	Montagem e manutenção dos Rádios Rockwell Collins para o H-225M	RC do Brasil
18	H-XBR EC 725 ILS	Helibras
19	Capacitação para Suporte técnico por todo o ciclo de vida das aeronaves H-225M / Super Puma / Cougar	Helibras
20	Centro de Simulação de voo da aeronave H-225M – FFS B++	Helibras or Brazilian JV
21	A nova Helibras	Helibras
22.1	Manutenção nível I do radar APS 143	Mectron
22.2	Manutenção nível I do radar RDR 1600	TAM Aviação Executiva

Fonte: Caldeira (2016, p. 20)

Quadro 2 - Projetos de *Offset* ligados ao Projeto H-XBR.

Nº Projeto	TÍTULO	Beneficiário
1.2	Pacote de dados da aeronave Pantera do Exército Brasileiro	CTEx (EB)
2.2	Dados de Ensaio de voo da aeronave Fennec Modernizada do Exército Brasileiro	CTEx (EB)
3.2	Centro de suporte e serviços nível III do equipamento FLIR®	AeroBRAS
4.2	Transferência de Tecnologia relativas ao sistema HUMS	UNIFEI / ITA
5.2	Transferência de Tecnologia relativas ao desenvolvimento do motor-foguete do míssil Exocet AM39	Brazilian Navy (MB)
6.2	Suporte técnico para o desenvolvimento do Helicóptero brasileiro	BRASCOPTER / DCTA
7.2	CIAVEx Modernization	Brazilian Army (EB)

Fonte: Caldeira (2016, p. 20).

No que se refere à cooperação industrial, 24 projetos foram contemplados, entre eles, a produção de peças por empresas nacionais, a manutenção e o suporte

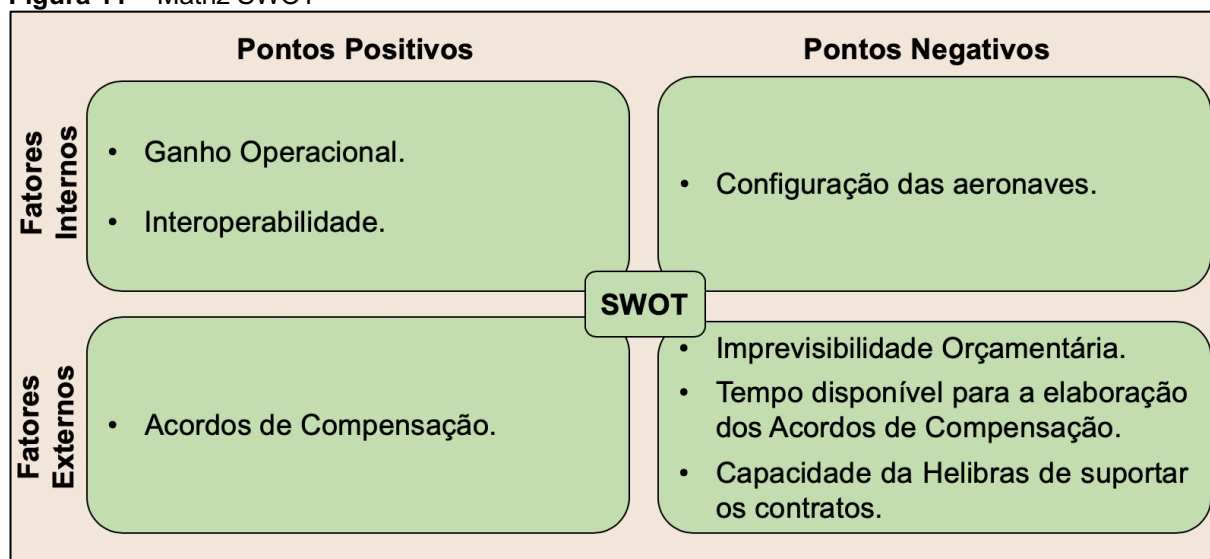
de componentes do H-225M no Brasil, a instalação de um simulador de voo no Brasil, a integração de empresas brasileiras à cadeia global de suprimento da Eurocopter/Airbus e a capacitação da Helibras em engenharia de helicópteros, engenharia industrial, suporte técnico e manutenção de helicópteros.

Ainda em relação a compensação comercial, ocorreu a contratação da indústria local para exportação de bens e serviços. Essa compensação foi realizada basicamente pelo acordo nº 001/SDDP-DCTA/2011.

Quanto aos projetos de *offset* ligados à transferência de tecnologia, é possível perceber que eles representam uma oportunidade por envolver diversos setores, como Organizações Militares (OM), empresas nacionais e universidades. Nesse aspecto, a despeito dos valores de créditos reconhecidos pelas tecnologias transferidas, esses projetos representam a busca pelos objetivos propostos no modelo de inovação conhecido por Tríplice Hélice, defendido por Etzkowitz e Leydesdorff (1997), o qual reconhece a importância da integração entre governo, universidade e empresas na produção de novos conhecimentos, inovação tecnológica e desenvolvimento econômico.

A partir dos resultados apresentados neste capítulo, é possível perceber que as vulnerabilidade e oportunidades decorrentes da aquisição das aeronaves H-225M estão relacionadas tanto a fatores internos às Forças Armadas brasileiras, quanto a fatores externos, conforme pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 – Matriz SWOT



Fonte: Autor (2020).

Da análise da Matriz SWOT, é possível identificar que algumas das vulnerabilidades abordadas neste capítulo contribuíram com os fatores que influenciaram a disponibilidade das aeronaves H-225M da FAB desde o início da operação desses vetores. Essa constatação deve-se ao fato de que parte das vulnerabilidades destacadas estão associadas à manutenção e ao suporte logístico das aeronaves, que são atividades diretamente relacionadas à disponibilidade de um sistema, conforme apontam Blanchard e Blyler (2016).

6 FATORES QUE INFLUENCIARAM A DISPONIBILIDADE DAS AERONAVES NO PERÍODO DE 2011 A 2020

Disponibilidade é a capacidade de um item estar em condições de executar certa função em um dado instante ou durante um intervalo de tempo determinado, levando-se em conta os aspectos combinados de sua confiabilidade, manutenibilidade e suporte de manutenção, supondo que os recursos externos requeridos estejam assegurados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994).

Apesar das tentativas de padronização desse conceito, o assunto disponibilidade de aeronaves está longe de ser um consenso entre os teóricos que tratam sobre produção, manutenção e suporte logístico de aeronaves. Essa falta de consenso deve-se aos tipos de disponibilidade definidos por autores, organizações, empresas e clientes, sobretudo quando se trata das disponibilidades logística e operacional.

Segundo Kardec e Nascif (2017), o indicador de desempenho é uma das melhores ferramentas de avaliação de disponibilidade, sobretudo pela facilidade de ser mensurado, pela possibilidade de conhecimento da situação de anos anteriores e por possibilitar a comparação com as metas estabelecidas. Esses autores consideram que a disponibilidade é o reflexo direto de todas as ações da manutenção, pois seu cálculo leva em consideração a quantidade de falhas e o tempo de reparo dos equipamentos.

De acordo com a Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico (DIRMAB), os indicadores gerenciais de disponibilidade de aeronaves apresentam cinco situações: disponibilidade total (DI), disponibilidade com restrição operacional (DO), indisponível devido à inspeção programada (II), indisponível devido à manutenção não programada (IN) e indisponível por falta de suprimento (IS) (BRASIL, 2017).

Apesar de o Sistema de Material da Aeronáutica (SISMA) considerar como positivas as situações DI e DO (BRASIL, 2017), a condição DO não é adequada para a área operacional, uma vez que as aeronaves com restrições operacionais não podem cumprir determinadas missões, por exemplo, voo por instrumento, transporte de autoridades, entre outras.

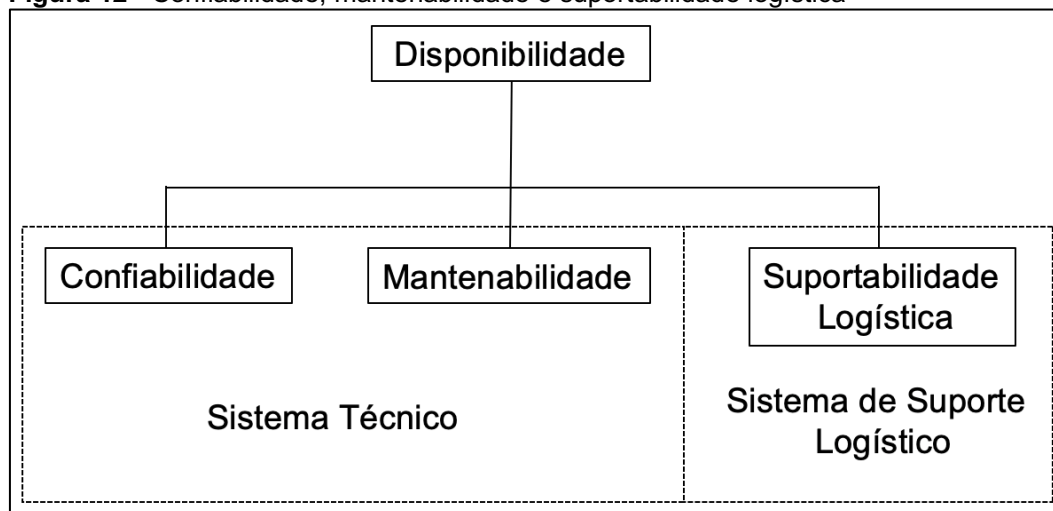
Essa situação de restrição operacional frustra os operadores, uma vez que não podem utilizar as aeronaves em suas capacidades plenas. A insatisfação dos operadores é corroborada por Ballou (2006), quando afirma que o valor do produto

logístico é definido pelo cliente. No caso em tela, percebe-se o pouco valor que uma aeronave restrita operacionalmente (DO) tem para o cliente final.

Nessa mesma linha de pensamento, Viana (2006) cita que a disponibilidade é a capacidade de um item estar em condições de executar uma determinada função em um dado instante ou durante um intervalo de tempo determinado.

A despeito das metodologias empregadas durante os cálculos de disponibilidade, faz-se necessário abordar inicialmente os principais itens que afetam diretamente a disponibilidade de um sistema: confiabilidade, manutenibilidade e suportabilidade logística. Esses itens se inter-relacionam conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Confiabilidade, manutenibilidade e suportabilidade logística



Fonte: Adaptado de Brasil (2017).

De acordo com a Defense Acquisition University (2020), confiabilidade é a probabilidade de um sistema executar sua função, sem falhas, durante um intervalo específico, sob condições estabelecidas pela fabricante.

A manutenibilidade, por sua vez, é capacidade de um item ser restaurado de forma que ele possa executar novamente a sua função. Para tanto, a manutenção deverá ser executada sob determinadas condições e usando procedimentos e recursos predeterminados pelo fabricante (BRASIL, 2017).

Quanto à suportabilidade logística, é a capacidade de uma organização de manutenção fornecer, sob demanda, os recursos necessários para manter a disponibilidade de um determinado item (DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY, 2020).

Dessa forma, considerando a relevância da estrutura apresentada na Figura 11 para a disponibilidade de um sistema complexo, é importante aprofundar o estudo dos principais fatores relacionados à confiabilidade, à manutenibilidade e à suportabilidade logística que afetaram a disponibilidade do Projeto H-XBR no período de 2011 a 2020. Durante a análise, serão apresentados também a influência de cada um dos fatores nos índices de disponibilidades das aeronaves da FAB com o objetivo de identificar o impacto causado por cada um deles.

Por se tratar de projeto em curso, muitas informações relevantes sobre disponibilidade das aeronaves ainda não foram divulgadas em publicações e documentos relacionados ao Projeto H-XBR. Por esse motivo, parte dos dados utilizados nas análises contidas neste capítulo foi obtida por meio de entrevistas. Nesse sentido, cabe destacar que as entrevistas buscaram captar, sob a visão dos entrevistados, informações atuais, percepções e a avaliação de cada profissional sobre a aquisição e o ciclo de vida do H-XBR, de acordo com a área de atuação do entrevistado.

6.1 Confiabilidade das aeronaves

Conforme citado anteriormente, a confiabilidade é a capacidade de um item desempenhar uma função requerida, sob condições específicas, durante um intervalo de tempo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994).

Apesar da importância do conceito de confiabilidade, o que se mede, na prática, é a ocorrência de falhas de um determinado equipamento (KARDEC; NASCIF, 2017). Desse modo, a confiabilidade de um item é medida pela seguinte expressão:

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

Onde:

$R(t)$ = Confiabilidade a qualquer tempo t .

e = base dos logaritmos neperianos ($e = 2,718$).

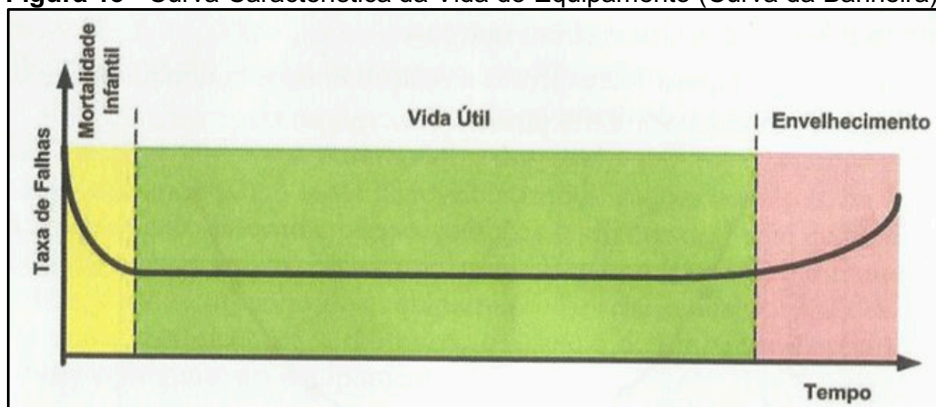
λ = taxas de falhas (número total de falhas por período de operação).

t = tempo previsto de operação.

Em relação às aeronaves H-225M, a taxa de falhas tornou-se um fator relevante em função dos problemas recorrentes, envolvendo a frota mundial, desde o início das operações nas Forças Armadas brasileiras.

Sobre a quantidade considerável falhas ocorridas no início da operação das aeronaves em questão, Kardec e Nascif (2017) citam que se trata de um problema comum para aeronaves recém-lançadas no mercado. Os autores argumentam que a fase inicial da vida útil de um equipamento, chamada de Mortalidade Infantil, é marcada pela ocorrência de um grande número de falhas decorrentes de defeitos de fabricação, deficiência do projeto, problemas de instalação, além de problemas relacionados ao modo de operação, tais como mão de obra não qualificada, erro humano, problemas de estocagem, transporte, entre outros. Conforme pode ser observado na Figura 13.

Figura 13 - Curva Característica da Vida do Equipamento (Curva da Banheira).



Fonte: (KARDEC; NASCIF, 2017, p. 128).

Quanto aos problemas encontrados na fase inicial da vida útil de um sistema complexo, a literatura está repleta de exemplos que ratificam essa teoria. Um dos exemplos mais recentes é o caso do Boeing 737 MAX que apresentou problemas em um *software* de controle de voo,³⁵ o que resultou na paralisação da frota mundial dessas aeronaves.

Da análise da teoria apresentada, e verificando a fase em que se encontra o projeto H-XBR, pode-se inferir que os problemas técnicos os quais afetaram a disponibilidade das aeronaves VH-36 só corroboram com o posicionamento dos autores citados.

³⁵ Sistema chamado MCAS (Sistema de Aumento de Características de Manobra). Esse sistema foi desenvolvido pela Boeing especificamente para o 737 MAX 8 e o MAX 9 (BBC, 2019)

6.1.1 Problemas técnicos da frota mundial de EC225/725

O EC 225/725 entrou em serviço em dezembro de 2004. Conhecido como a nova geração de helicópteros da família *Super Puma*, o EC 225/725 se destacou por ser um dos helicópteros multimissão mais modernos do mundo.

A versão civil, denominada EC 225, passou a ser empregada em atividades *offshore* (OLIVER, 2013). Segundo esse autor, no ano de 2013, um terço dos helicópteros em operação nas plataformas de petróleo do Mar do Norte eram do tipo EC 225.

A despeito do sucesso de vendas da aeronave para a operação *offshore*, alguns problemas técnicos impactaram a utilização dessas aeronaves desde o início de sua operação nas Forças Armadas brasileiras.

Para facilitar o entendimento do assunto, o Apêndice A contém todos os *Emergency Alert Service Bulletin* (EASB) emitidos pela empresa fabricante no período de 2011 a 2020. As informações contidas nesse apêndice são importantes para mostrar a elevada quantidade de procedimentos de emergência adotados pela fabricante no período destacado.

Quanto aos problemas apresentados por meio dos boletins EASB, a Tabela 12 mostra os sistemas afetados no período de 2011 a 2020 e a quantidade de boletins emitidos para cada um desses sistemas.

Tabela 12 - Sistemas afetados pelos EASB no período de 2011 a 2020.

Sistemas afetados	Quantidade de boletins
Transmissão	32
Fuselagem ³⁶	12
Rotores	04
Equipamentos opcionais	03
Combustível	01
Motores	01

Fonte: Adaptado de Airbus Helicopters (2020b).

Da análise dos boletins apresentados no Apêndice A, é possível verificar que dos 32 boletins que afetam o sistema de transmissão da aeronave, somente cinco

³⁶ Os 12 EASB envolvendo procedimentos na fuselagem da aeronave estão relacionados diretamente aos problemas decorrentes do sistema de transmissão de potência. Apesar da importância desses 12 boletins, as análises realizadas nessa pesquisa são direcionadas apenas aos boletins específicos do sistema de transmissão.

EABS não estão diretamente relacionados aos eventos (acidente e incidentes) ocorridos com as aeronaves em operação *offshore* no Mar do Norte. Esses números mostram as dificuldades técnicas que os engenheiros da fabricante tiveram para superar os problemas que causaram os acidentes e incidentes em questão.

Em relação aos problemas relacionados à transmissão do H-225M, o principal evento ocorreu em 29 de abril de 2016, quando uma aeronave EC 225 operada pela empresa *offshore* CHC sofreu um acidente fatal causado pelo desprendimento do rotor principal, ocasionando a morte de todos passageiros e tripulantes (AIRBUS HELICOPTERS, 2016).

Visando à segurança das aeronaves e o retorno das operações, a *Airbus Helicopters* emitiu uma série de boletins técnicos no intuito de reestabelecer um nível de segurança aceitável de aeronavegabilidade para a frota de EC725/H-225M, a *Airbus Helicopters* implementou diversos Boletins de Serviço, os quais se encontra listados no Apêndice A.

Esses boletins reduziram os intervalos entre as inspeções, aumentaram a quantidade de ações de manutenção destinadas ao sistema de transmissão, bem como restringiram a operacionalidade das aeronaves para o cumprimento de missões operacionais e de transporte de autoridades.

Sobre esse aumento significativo do esforço de manutenção, o dado mais relevante é que, pela concepção do suporte logístico às aeronaves H-225M, a mão de obra utilizadas nas manutenções é de responsabilidades dos operadores. Isto significa que um problema diretamente relacionado com a produção dos componentes da aeronave resultou em prejuízos consideráveis para os operadores, tanto em redução de disponibilidade das aeronaves, como em aumento nos gastos com recursos humanos e com recursos materiais empregados nas ações de manutenção, conforme é possível identificar na Tabela 13 e nas informações prestadas por alguns participantes da entrevista, particularmente, os entrevistados 1 e 3 (Inspetores de manutenção) e os entrevistados 2, 4 e 5 (Chefes de Seção de Manutenção).

Da análise das informações coletadas nas entrevistas, é possível constatar que as falhas técnicas da transmissão principal (*Main Gearbox*) foram o problema mais significativo apresentado pelo helicóptero até o presente momento. Essa informação foi observada nos relatos de todos os entrevistados.

Corroborando com os participantes da entrevista, o CEO do Grupo EADS, à época do acidente ocorrido no Mar do Norte, ressaltou que a companhia passou pelo

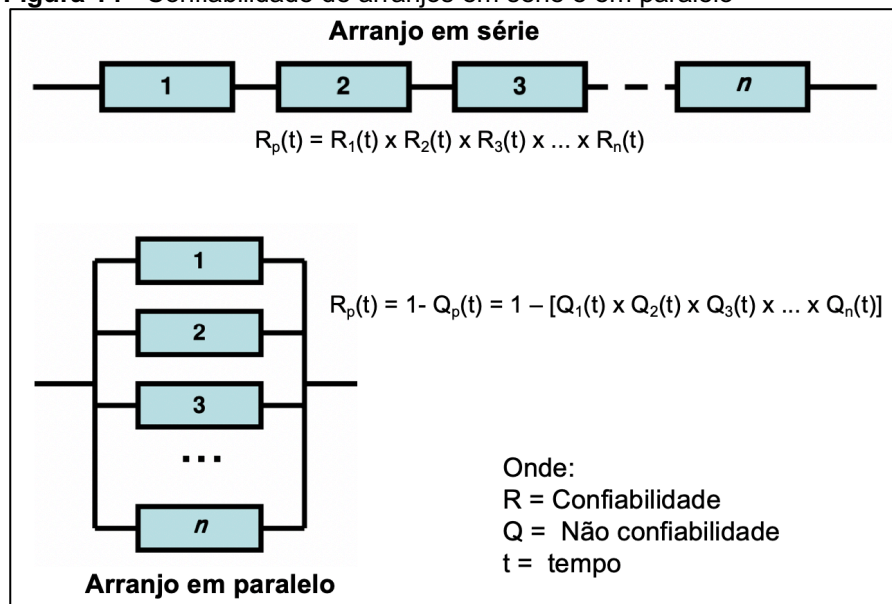
maior problema de sua história em função da proibição, por parte das autoridades europeias, dos voos das aeronaves EC-225 nas operações *offshore* (OLIVER, 2013). Esse fato pode ser comprovado por meio dos resultados econômicos referentes ao primeiro trimestre de 2013. De acordo com Arantes Filho (2013), a receita subsidiária da Eurocopter recuou em 13%, de €1,199 bilhões, no primeiro trimestre de 2012, para €1,038 bilhões. Ainda segundo esse autor, o Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (em inglês, *Earnings Before Interest and Tax* ou EBIT) teve um desempenho ainda pior no período citado, encolhendo 69%.

As falhas técnicas da transmissão principal foram tão significativas para as aeronaves EC-225/725 que algumas empresas *offshore* decidiram substituir suas frotas de helicópteros. Segundo Arantes Filho (2013), em novembro de 2013, a empresa Bristow optou por comprar 10 helicópteros Sikorsky S-92 com intuito de substituir as aeronaves EC-225, em função dos problemas de confiabilidade apresentados por essas aeronaves.

No entanto, a baixa confiabilidade de outros itens também foi identificada no decorrer da pesquisa, com destaque para a confiabilidade dos amortecedores de avanço e recuo das pás do rotor principal (*dampers*), das tesouras rotativas, entre outros.

6.1.2 Confiabilidade dos sistemas da aeronave

De acordo com Duek (2005), a confiabilidade de um sistema variará em função da confiabilidade de cada um dos seus componentes. Segundo esse autor, a confiabilidade final desses sistemas deve ser calculada por meio de dados dos componentes, individualmente, e por intermédio de atributos dos arranjos constituídos por esses itens. Os arranjos em questão podem ocorrer em série, em paralelo ou de forma mista, conforme pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 - Confiabilidade de arranjos em série e em paralelo

Fonte: Adaptado de Duek (2005).

Nos arranjos em série, a falha de um item ocasiona, necessariamente, a falha de todo o sistema. Conforme assegura Simons (2004), a confiabilidade do sistema será limitada pelo item menos confiável.

Os helicópteros, em sua ampla maioria, possuem sistemas que não possibilitam a existência de itens redundantes, como é o caso da Caixa de Transmissão Principal (CTP) e de grande parte de seus componentes internos.

Para mitigar esse efeito, os sistemas de helicópteros são projetados para serem o mais robusto possível em função da atividade de risco a que são submetidos (DUEK, 2005). Entretanto, em relação à aeronave H-225M, diversas fragilidades surgiram no decorrer da operação, sobretudo em itens da CTP e do sistema rotativo³⁷.

Conforme citado na Seção 6.1.1, em função do acidente ocorrido com a aeronave EC225, na Noruega, a confiabilidade da transmissão das aeronaves foi bastante afetada. Devido a esse fato, a *Airbus Helicopters* emitiu uma série de boletins técnicos³⁸ no intuito de tornar o projeto mais seguro, garantir a aeronavegabilidade das aeronaves e o permitir retorno das operações aéreas.

Os dados de confiabilidade da CTP corroboram com os comentários dos entrevistados, sobretudo com os posicionamentos dos especialistas da área de

³⁷ O Sistema Rotativo dos helicópteros é constituído pelo rotor principal e seus componentes (mastro, cabeça do rotor, etc), assim como pelo rotor anti torque.

³⁸ Os principais boletins de serviços relacionados à Transmissão das Aeronaves foram: o EASB 05A045, o EASB 63A029, o SIN 3173-S-63 e o EASB 04A015.

manutenção orgânica. Nesse sentido, de acordo com o entrevistado 5 (Chefe de Seção de Manutenção), as aeronaves H-225M tiveram sua disponibilidade comprometida em função dos diversos problemas ocorridos no Sistema de Transmissão Principal (CTP), sendo necessárias várias paradas não programadas para análises e verificações desses componentes.

Ainda nesse enfoque, o entrevistado 4 (Chefe de Seção de Manutenção), complementa a argumentação ao afirmar que a grande incidência de panes na transmissão implicou em aumentos de consumo de suprimentos, maior utilização de mão de obra de mantenedores e baixa disponibilidade operacional dos helicópteros. Segundo esse entrevistado, os boletins técnicos emitidos pela Airbus Helicopters para mitigar os problemas da transmissão geraram muitas ações de manutenção em intervalos curtos de uso da aeronave³⁹, o que inviabilizou o uso dos helicópteros para missões em localidades distantes das bases de operação.

As informações obtidas por meios das entrevistas aos técnicos da área operacional destacam também problemas que ocorreram em outros sistemas das aeronaves. Verificou-se que outros itens, como amortecedores de avanço e recuo (*dampers*), tesouras rotativas e sensores de temperatura, apresentaram uma elevada incidência de problemas durante operação das aeronaves, conforme citado pelos entrevistados 2, 4 e 5 (Chefes de Seção de Manutenção).

6.2 Manutenibilidade das aeronaves

De acordo com Blanchard e Blyler (2016), a manutenibilidade de um determinado sistema pode ser constatado por meio de parâmetros, como a possibilidade de localizar falhas no funcionamento, as interfaces dos equipamentos de teste, os tempos para o reparo ou para a substituição de componentes, a complexidade dos procedimentos de manutenção, a acessibilidade aos componentes, a quantidade requerida de pessoal de manutenção, os níveis de habilidade requeridos dos profissionais de manutenção e a possibilidade de verificar se o sistema está funcionando corretamente após o reparo.

³⁹ Em situações de *closing monitoring*, a aeronave passava a ser inspecionada a cada dez horas de voo, com o intuito de verificar a presença de partículas metálicas no óleo da Transmissão Principal.

Com base nos parâmetros relacionadas à manutenibilidade de sistemas apresentados por Blanchard e Blyler (2016) e por meio da consulta aos manuais de manutenção das aeronaves H-225M e de informações obtidas por intermédio das entrevistas, é possível constatar que as aeronaves H-225M apresentam pontos favoráveis e desfavoráveis quanto a manutenibilidade. Esses pontos efetivamente influenciaram a disponibilidade das aeronaves em questão, como é possível perceber nos tópicos a seguir.

6.2.1 Filosofia de manutenção das aeronaves

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas, manutenção é o conjunto de ações técnicas e administrativas, incluindo as atividades de supervisão, com o intuito de manter o funcionamento adequado dos equipamentos por meio de intervenções corretas e oportunas (ABNT, 1994).

Basicamente, a manutenção existe para evitar a degradação dos equipamentos e instalações, a qual é causada pelo seu desgaste natural ocasionado pelo uso. Essa degradação se manifesta de diversas formas, desde a degradação na aparência externa dos equipamentos até perdas de desempenho e poluição ambiental (XENOS, 2004).

Em um sentido restrito, as atividades de manutenção estão limitadas ao retorno do equipamento às suas condições originais. Porém, em um aspecto mais amplo, essas atividades envolvem a modificação das condições originais do equipamento por meio da introdução de melhorias para evitar a ocorrência ou reincidência de falhas, bem como para reduzir o custo e aumentar a produtividade do equipamento (XENOS, 2004).

No ambiente de manutenção aeronáutica, devido à importância operacional, os equipamentos devem ser confiáveis, ou seja, precisam ter uma baixa probabilidade de falha e, para tanto, a manutenção necessita estudar detalhadamente cada falha na busca por sua causa básica e, portanto, eliminar a possibilidade de reincidência (VERRI, 2007).

A filosofia de manutenção concebida pela fabricante, para o H-225M, baseia-se em três tipos de manutenção: corretiva, preventiva e preditiva. No entanto, as aeronaves de asas rotativas que operavam na FAB, até o momento da aquisição do Projeto H-XBR, possuíam uma doutrina de manutenção baseada somente nas

manutenções preventivas⁴⁰ e corretivas⁴¹. Essa particularidade fez com que as unidades operadoras das aeronaves H-225M passasse a utilizar a manutenção preditiva. Para tanto, foi necessária a capacitação específica dos mantenedores e o ajuste nas práticas de manutenção orgânica⁴² e manutenção de base⁴³ usadas até aquele momento.

A manutenção preditiva dos equipamentos rotativos do H-225M é realizada a partir da coleta de dados realizada pelos Sistema Modular de Monitoramento e Registro da Aeronave (MARMS) e pela comparação e análise das informações obtidas com o banco de dados existentes na Estação de Solo⁴⁴. Essa atividade exige um trabalho conjunto entre pilotos, mecânicos e integrantes das Inspetorias Técnicas AIRBUS HELICOPTERS, 2020a).

Conforme asseveraram os entrevistados 3 e 7 (Inspetores de Manutenção), esse monitoramento e controle da vibração produzida pelos componentes rotativos representou um ganho na concepção de manutenção de aeronaves de asas rotativas operadas pela FAB. Corroborando com essa constatação, González e Andrade (2010) citam que a manutenção preditiva, suportada por contínuos avanços tecnológicos, geram melhoria na segurança de voo, aumento na disponibilidade das aeronaves e redução nos custos de manutenção. Segundo o entrevistado 7, em outras aeronaves, por exemplo, o controle da vibração demanda tempo de manutenção e requer a utilização de vários equipamentos de auxílio à medição, como o P2020, item bastante utilizado nos helicópteros que precederam o H-225M.

Ainda de acordo com os entrevistados 3 e 7, a operação das aeronaves H-36 demandou um ajuste na filosofia e na doutrina de manutenção das Unidades Aéreas operadoras, uma vez que, diferentemente dos outros helicópteros utilizados na FAB,

⁴⁰ É manutenção caracterizada pela troca ou análise com intervalos pré-acordados (tempo, ciclo, etc). Este tipo de manutenção busca reduzir a probabilidade de falha ou perda de desempenho de um item (ABNT, 1994).

⁴¹ É a manutenção utilizada quando o equipamento falha ou cai abaixo de uma condição aceitável de operação. Normalmente, este tipo de manutenção não dá tempo para a preparação do serviço, implica em altos custos e paralisação da operação (KARDEC e NASCIF, 2017).

⁴² Também conhecida como manutenção do 1º nível ou de linha. Consiste em tarefas realizadas na aeronave ou equipamento que sejam efetuadas sob a responsabilidade do operador (BRASIL, 2017).

⁴³ Também conhecida como manutenção do 2º nível ou intermediária. É a manutenção que envolve serviços que são comuns a qualquer tipo de aeronave, como estrutura, metalurgia, limpeza, pintura e manutenção de baterias, para os quais o Operador pode não possuir recursos de realizá-los (BRASIL, 2017).

⁴⁴ A Estação de Solo é um computador equipado com sistemas capazes de receber, armazenar e comparar os dados de vibração da aeronave com o objetivo de produzir relatórios úteis para as manutenções preditiva, preventiva e corretiva (EUROCOPTER, 2011).

os voos da aeronave H-225M exigem um planejamento e coordenação entre os mecânicos de voo e os setores de manutenção e de Inspeção Técnica. Isso deve-se à necessidade do monitoramento constante dos sistemas das aeronaves, principalmente durante as missões operacionais realizadas em localidades distantes das bases de apoio.

No entanto, a despeito do ajuste na rotina dos setores de manutenção, os ganhos obtidos com a manutenção preditiva representam uma evolução na filosofia de manutenção dos helicópteros da FAB, uma vez que se passou a adotar procedimentos que não faziam parte da rotina das Unidades Aéreas operadoras de helicópteros, já que os demais vetores em atividade na FAB (AH-2, H-35, H-50 e H-60) não utilizam essa filosofia de manutenção.

Apesar que incrementar a segurança de voo, reduzir o consumo de peças e aumentar a disponibilidade das aeronaves, segundo o entrevistado 7 (Inspetor de Manutenção) essa nova rotina demanda um planejamento mais detalhado dos Setores de Manutenção para garantir o treinamento dos mecânicos e dos inspetores, de forma a assegurar a análise de todos os dados obtidos por meio do sistema MARMS.

Essas atividades são apontadas por González e Andrade (2010) como uma evolução significativa em termos de segurança das operações e em celeridade nos processos de manutenção, sobretudo quando se considera as atividades de análise de vibração dos equipamentos rotativos.

Quanto à redução de tempo nos procedimentos de medição de vibração em voo de experiência, os entrevistados 3 e 7 (Inspetores de Manutenção) afirmam que um dos fatores que colaboram para essa redução de tempo é a utilização do MARMS para a medição dos dados. A título de comparação, a mesma atividade, quando realizada em outros helicópteros da FAB, exige a instalação de ferramentas específicas nas aeronaves para a medição e coleta dos dados. As aeronaves H-225M já possuem esses equipamentos de medição de vibração integrado a seus sistemas de voo, o que representa uma evolução significativa em relação aos demais helicópteros.

6.2.2 O programa de manutenção das aeronaves

De acordo com Correia (2012), o Programa de Manutenção de uma aeronave é o documento que contempla as atividades de manutenção previstas para as aeronaves e seus respectivos sistemas e componentes. Apesar de ser uma publicação fornecida pelas empresas fabricantes, a obrigação de definir um Programa de Manutenção é dos operadores, os quais têm a prerrogativa de alterar determinados procedimentos de manutenção com base em suas experiências e no tipo de operação que realizam.

Por esse motivo, o MCA 66-7 assevera que o Programa de Manutenção elaborado pela fabricante é um guia que serve de referência para os operadores (BRASIL, 2017b).

No entanto, segundo Pecci (2002), os operadores que não possuem experiência na utilização de determinadas aeronaves devem adotar os intervalos de manutenção definidos pelos fabricantes. Ainda de acordo com esse autor, somente depois de reunir conhecimento suficiente, o operador terá capacidade de propor um programa de manutenção, suficientemente robusto, com condições de ser aceito pelas autoridades aeronáuticas.

No caso das aeronaves EC-725/H-225M, de acordo com o entrevistado 8 (Gerente Logístico do Projeto H-XB) e com os entrevistados 3 e 7 (Inspetores de Manutenção) dois fatores justificaram a adoção do plano de manutenção elaborado pela fabricante: a inexperiência dos operadores nesse tipo de equipamento e a necessidade de cumprir o plano de manutenção proposto pela contratada, como forma de atender às cláusulas de garantia previstas no Contrato de Aquisição.

Quando as primeiras aeronaves EC-725/H-225M começaram a ser operadas no Brasil, o plano de manutenção elaborado pela Eurocopter representou um desafio considerável para as Forças Armadas, sobretudo pela frequência de inspeções adotada pela fabricante.

Diferentemente do plano de manutenção dos demais helicópteros em operação na FAB (AH-2, H-50, H-1H, H-34 e H-60), o plano de manutenção das aeronaves H-36 contemplava uma grande quantidade de inspeções, conforme pode ser observado na Tabela 16. Essa quantidade de inspeções, previstas para o H-36, é bastante elevada, mesmo em comparação ao número de inspeções estabelecidas para a aeronave H-34, que é uma versão anterior ao EC-725.

Cabe destacar que os Programas de Manutenção de aeronaves recém-lançadas no mercado, como é o caso do H-225M, são mais conservativos, ou seja, os intervalos entre as inspeções são mais reduzidos. Sobre esse assunto, Correia (2012) argumenta que, com o aumento da confiabilidade dos sistemas, os fabricantes tendem a aumentar o intervalo entre as tarefas de manutenção. No entanto, esse aumento precisa ser aprovado pelas Autoridades Aeronáuticas.

A Tabela 16 mostra que, a cada intervalo de 100 horas de voo, o H-36 realiza sete inspeções a mais do que o H-34. A referida tabela mostra também que inspeções são repetitivas, ou seja, a quantidade de inspeções aumenta à medida que a aeronave atinge um número maior de horas de voo. Isto significa que os setores de manutenção necessitam realizar mais inspeções nas aeronaves quando essas atingem quantidades de horas de voo mais elevadas.

Tabela 13 - Plano de Inspeções Orgânicas para as Aeronave H-36 e H-34 (Intervalo de 100 HV).

H-36		H-34	
Hora de voo da aeronave	Inspeções previstas	Hora de voo da aeronave	Inspeções previstas
15h	1ª de 15h	15h	Inspeção não prevista
25h	1ª de 25h	25h	1ª de 25h
30h	2ª de 15h	30h	Inspeção não prevista
45h	3ª de 15h	45h	Inspeção não prevista
50h	1ª de 50h 2ª de 25h	50h	1ª de 50h 2ª de 25h
60h	4ª de 15h	60h	Inspeção não prevista
75h	1ª de 75h 3ª de 25h 5ª de 15h	75h	3ª de 25h
90h	6ª de 15h	90h	Inspeção não prevista
100h	1ª de 100h 2ª de 50h 4ª de 25h	100h	1ª de 100h 2ª de 50h 4ª de 25h

Fonte: Adaptado de Airbus Helicopters (2020a).

Segundo os entrevistados 2, 4 e 5 (Chefes de Seção de Manutenção), para a estrutura dos Setores de Manutenção das Unidades Aéreas, o cumprimento do Programa de Manutenção tornou-se um enorme desafio em função do elevado número de inspeções previstas.

Ainda de acordo com esses entrevistados, o Programa de Manutenção estabelecido pela fabricante estava mais adequado à operação *offshore*⁴⁵ do que à operação das Unidades Aéreas que é caracterizada pela variedade de missões, longos deslocamentos, permanência fora de sede durante vários dias seguidos e por desconhecimento da quantidade de horas exatas a serem voadas nas missões.

Dessa forma, os curtos intervalos entre as inspeções ocasionaram problemas durante a execução das missões que envolveram elevado consumo de horas de voo. Grande parte desses problemas ocorreram devido às interrupções nas atividades da missão para o cumprimento do Programa de Manutenção.

Essas dificuldades decorrentes do Programa de Manutenção devem-se, em parte, a fatores como a falta de dados sobre de operação desse modelo de aeronave em outras Forças Armadas ou em empresas *offshore* e a aquisição de uma aeronave em desenvolvimento. Cabe destacar que esses fatores são resultantes da influência política no processo de aquisição que contornou várias etapas previstas no processo de aquisição padrão estabelecido pelo DCA 400-6 e impossibilitou uma análise aprofundada do produto a ser adquirido, conforme já comentado no Capítulo 4.

Nessa perspectiva, ressalta-se que, em 2008, as aeronaves EC-725 somente eram operadas por uma Força Armada, o *Armée de Terre*, o que significa a existência de um reduzido histórico de uso dessas aeronaves em operações militares e, consequentemente, o desconhecimento dos impactos do Programa de Manutenção na disponibilidade das aeronaves.

6.3 Fatores relacionados ao suporte logístico

Segundo Blanchard e Blyler (2016), o suporte logístico a um sistema depende diretamente da análise de confiabilidade e manutenibilidade de seus componentes. Em geral, não é possível definir requisitos de suportabilidade logística sem ter dados precisos sobre a confiabilidade dos equipamentos a serem suportados, bem como sem possuir informações claras a respeito da manutenibilidade dos sistemas envolvidos.

⁴⁵ A operação *offshore* tem por característica as decolagens e pousos de uma mesma base de operação. Os voos para plataformas de petróleo são realizados no período diurno, o que possibilita as ações de manutenção das aeronaves durante à noite.

Além dessas características, para uma análise robusta do suporte logístico fornecido a um sistema é necessário definir, previamente, as metas de disponibilidade a serem atingidas e os recursos financeiros que poderão ser utilizados (BRASIL, 2017a).

Com base nessas informações, é possível constatar que o suporte logístico às aeronaves H-225M foi bastante prejudicado pela inexistência de dados consistentes sobre a confiabilidade dos sistemas das aeronaves.

Essa falta de dados precisos de confiabilidade teve uma influência significativa no Plano Logístico Inicial previsto no contrato de aquisição. Nessa perspectiva, apesar de conter uma quantidade razoável de itens e contemplar um valor de € 87.023.617,00, o citado plano não foi suficiente para o suporte inicial à operação das primeiras aeronaves H-36 entregues à FAB, como é possível verificar por meio de uma análise dos itens da Lista de Aprovisionamento Inicial (LAI) prevista no contrato de aquisição, conforme é possível verificar na Tabela 17.

Tabela 14 - Itens previstos na Lista de Aprovisionamento Inicial.

ITENS DO APOIO LOGÍSTICO INICIAL	OBSERVAÇÕES
<i>H scissors link</i>	01 por base
<i>Steel delta scissors</i>	02 por base
<i>Dampers quint, hidro-elastic</i>	01 por base
<i>Lower pitch rod end</i>	01 por base
Bateria de Emergência	01 por base
Suporte de motor	01 por base

Fonte: Adaptado de Brasil (2008b).

A Tabela 17 mostra alguns dos itens que apresentaram as maiores taxas de falhas desde o início da operação das aeronaves, conforme explanado na Seção 6.1.2. Dessa forma, percebe-se que a quantidade distribuída por base de operação não foi suficiente para atender às demandas das Unidades Aéreas, sendo necessário, portanto, a compra de itens por meio do Suporte Logístico Contratado (CLS).

Quanto aos problemas identificados na confecção da LAI do projeto H-XBR que resultaram na compra de uma quantidade reduzida de itens críticos, é importante destacar a relevância de determinados fatores para a elaboração de uma lista de aprovisionamento adequada, como quantidade de horas a ser voadas durante o

período suportado pela LAI, dados de confiabilidade dos itens, tempo de reparo dos itens (TAT), entre outros (SYSTECON, 2009).

Dessa forma, por se tratar de uma aeronave nova, com dados imprecisos em relação à confiabilidade dos itens, a LAI comprada por intermédio do Contrato de Aquisição não teve uma grande efetividade quando comparada a uma LAI planejada para um projeto que se encontra em uma fase intermediária de seu ciclo de vida.

Ademais, a LAI adquirida pelo contrato inicial foi sugerida totalmente pelo Consórcio fabricante da aeronave, uma vez que a equipe responsável pela condução do contrato não teve o tempo suficiente para analisar todos os fatores necessários à elaboração de uma LAI adequada à operação das aeronaves.

Outro aspecto relevante a ser considerado, é o intervalo compreendido entre a entrega da primeira aeronave e a assinatura dos contratos de suporte logístico. Nesse sentido, embora o contrato de suporte logístico aos motores tenha sido assinado em setembro de 2011, o suporte logístico para os demais sistemas da aeronave somente foi contratado em dezembro de 2011, ou seja, nove meses após o recebimento da primeira aeronave pelo COMAER.

6.3.1 Influência da modalidade de Suporte Logístico Contratado

Em relação ao Suporte Logístico Contratado (CLS), o Projeto H-XBR foi contemplado por duas modalidades de contrato: *Time and Material* e *Pay by Hour*. Entretanto, para um entendimento mais aprofundado a respeito da influência desse suporte logístico às aeronaves é necessário analisar a forma como esses contratos foram formalizados e quais os itens cobertos por cada uma das modalidades.

De acordo com Kirk e DePalma (2006), o CLS é um tipo de prestação de serviço em que a empresa contratada gerencia a maioria ou todas as etapas do suporte logístico, incluindo níveis de estoque, treinamento, filosofia de manutenção, equipamentos de suporte, armazenamento de itens, transporte, etc.

Pela complexidade de um vetor aéreo, como é o caso da aeronave H-225M, os contratos de suporte logísticos são divididos entre suporte à célula⁴⁶ e suporte os

⁴⁶ Célula é o termo utilizado para especificar todas as partes de uma aeronave, compreendendo fuselagem, asas, superfícies de comando, carenagem, cabine, trem de pouso e sistemas incorporados à aeronave, excluídos os motores. (BRASIL, 2004).

motores. Essa separação ocorre porque a célula e os motores são, via de regra, fabricados por empresas diferentes, possuem ciclos de inspeção específicos, entre outros aspectos.

Pelos motivos apresentados, para o Projeto H-XBR, foram negociados dois contratos específicos para o suporte às aeronaves. Esses contratos, sofreram ajustes e foram substituídos após o encerramento de suas primeiras versões, conforme apresentado no Capítulo 4 (Tabela 3).

O primeiro contrato de CLS, relacionado à célula, foi formalizado junto à empresa Helibras na modalidade de *Time and Material*. Por meio desse contrato, a empresa contratada ficou responsável pelas atividades de fornecimento de peças e serviço de manutenção, desde que solicitada pelo operador e mediante um orçamento para cada caso (GOMES, 2019).

Cabe destacar que, em um contrato regido pela modalidade *Time and Material*, o fluxo administrativo tem um fator fundamental, uma vez que as requisições de itens realizados pelo operador, caso não existam em estoque, são submetidas a um pedido de orçamento, a uma aprovação desse orçamento, ao recebimento do item e, por fim, o envio ao operador. Todo esse processo demanda um tempo considerável, sobretudo se o item for adquirido no exterior.

No caso do Projeto H-XBR, de acordo com os entrevistados 7 e 8 (Gerentes Logístico do Projeto H-XBR), uma das principais reclamações dos operadores⁴⁷, durante o primeiro contrato de CLS (*Time and Material*), está associada à demora no recebimento de itens que não constavam na LAI. Essa demora estava relacionada à métrica de desempenho estabelecida no referido contrato, a qual previa intervalos consideráveis de tempo para o fornecimento de itens, como é possível observar na Tabela 15.

⁴⁷ Essas considerações foram citadas nas entrevistas dos militares ligados à parte operacional; particularmente, os entrevistados 1, 2, 4, 5 e 6.

Tabela 15 – Métrica de Desempenho do Contrato de Suporte Logístico (*Time and Material*).

LOTES	DESCRIÇÃO DOS ITENS	MÉTRICA DE DESEMPENHO
Lote 1	Fornecimento de bens constantes em um Lista de Aprovisionamento Inicial.	42 (quarenta e duas) horas para entregas em Brasília e no Rio de Janeiro. 72 (setenta e duas) horas para entregas em Belém e em Manaus.
Lote 2	Prestação de serviço de manutenção para as aeronaves, para os equipamentos de apoio e ferramentas.	PARA REPAROS: 4 (quatro) meses para 75% dos itens. 6 (seis) meses para 100% dos itens (25% remanescentes). PARA REVISÃO: 4 (quatro) meses para 75% dos itens. 6 (seis) meses para 100% dos itens (25% remanescentes). PARA CALIBRAÇÕES: 2 (dois) meses para 75% dos itens. 4 (quatro) meses para 100% dos itens (25% remanescentes).
Lote 3	Fornecimento de itens não listados no Lote 1.	30 (trinta) dias para itens de consumo. 60 (sessenta) dias para itens reparáveis e ferramentais.

Fonte: Adaptado de Brasil (2011a).

Outra contribuição negativa do contrato em questão é que tanto os serviços, quanto os reparos de itens, eram obtidos por meio de um processo individual de solicitação realizado pelo operador. Esse pedido era analisado pelo Escritório de Gestão Logística do Projeto e, somente após essa análise, os itens eram solicitados à contratada. Todo esse processo demandava tempo, o que contribuía para a redução na disponibilidade das aeronaves.

Segundo o entrevistado 9 (Gerente Logístico do Projeto H-XBR), a modalidade *Time and Material* prejudica a disponibilidade das aeronaves suportadas. Essa situação ocorre por vários motivos, com destaque para o não cumprimento das métricas por parte da contratada. De acordo com esse entrevistado, as cláusulas contratuais que preveem a aplicação de multas não são eficientes uma vez que preveem recursos por parte da contratada. Por esses motivos, os processos são demorados e, quando é finalizado, os valores são recolhidos por meio de Guia de Recolhimento da União (GRU). Dessa forma, na prática, as medidas administrativas não se revertem em benefícios para os operadores em termos de aumento de disponibilidade.

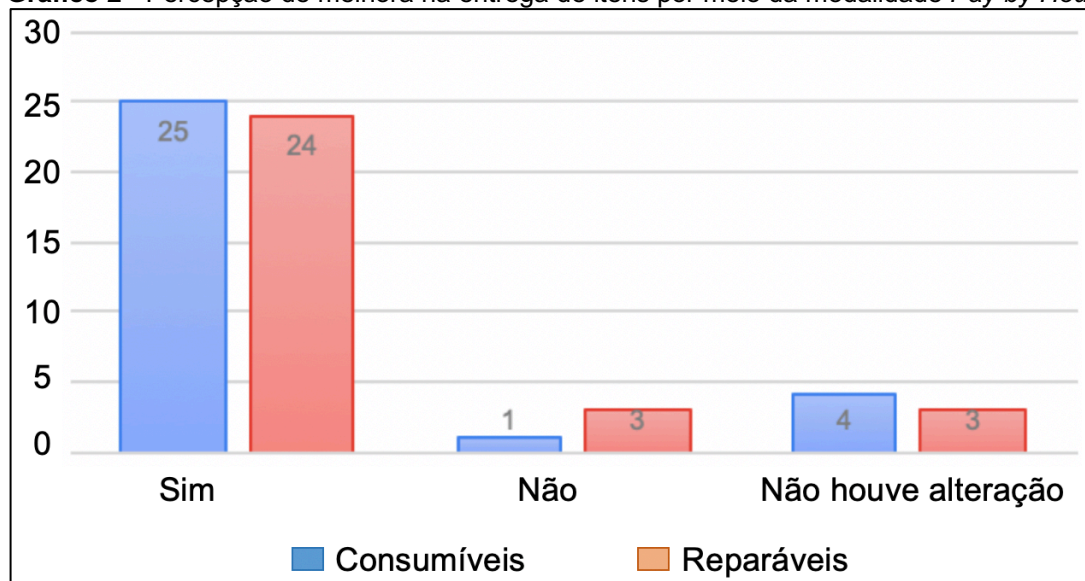
Outro aspecto identificado na pesquisa, em relação à modalidade *Time and Material*, é a necessidade de recursos extras para a solução de falhas inesperadas nos sistemas das aeronaves (YDEHARA JUNIOR, 2018). De acordo com o entrevistado 9, as restrições orçamentárias acabaram influenciando a disponibilidade,

sobretudo em 2016 e 2017, quando ocorreram restrições no orçamento destinado ao CLS do projeto. Essa influência orçamentária será discutida, mais detalhadamente, no item 6.3.2 desta pesquisa.

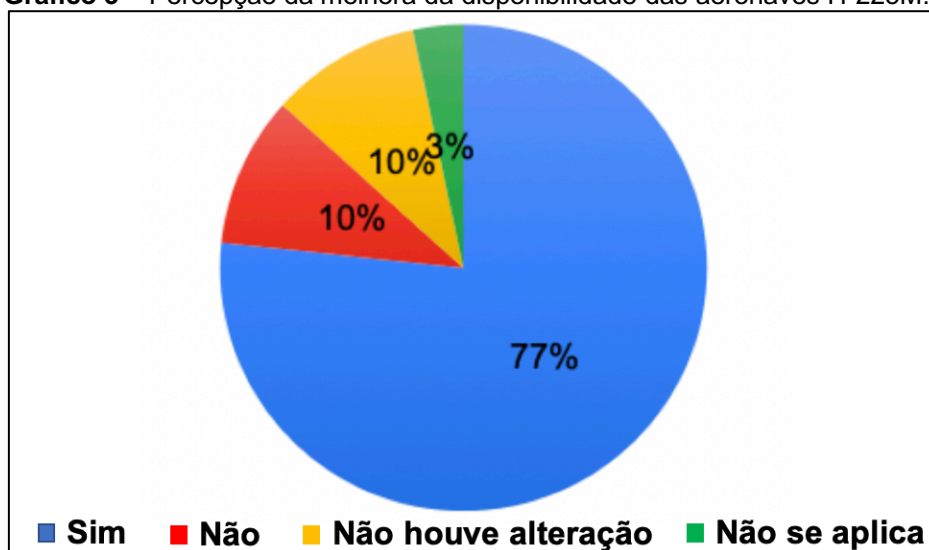
É importante esclarecer que o suporte logístico é apenas um dos fatores contribuintes para a disponibilidade de um sistema. No entanto, com o aumento da complexidade desses sistemas, como é o caso das aeronaves H-225M, o suporte logístico tem se tornado cada vez mais importante devido à dificuldade de gerenciamento dessas atividades (GOMES, 2014). Nessa conjuntura, a modalidade de CLS escolhida tem uma importância significativa para o contratante em função dos valores empregados e dos benefícios proporcionados (GOMES, 2019).

Em uma análise comparativa sobre os benefícios propiciados pelos modalidades de CLS *Time and Material* e *Pay by Hour* utilizadas no Projeto H-XBR, Gomes (2019) descreve a percepção, relatada por 30 profissionais ligados à operação das aeronaves H-225M, da melhoria na entrega de suprimento e da disponibilidade desses vetores advinda com a contratação da modalidade *Pay by Hour*, conforme é possível constatar nos Gráficos 3 e 4. Essa percepção encontra respaldo na teoria apresentada por autores como Justin e Mavris (2011), a qual assegura que a modalidade *Pay By Hour* tem oferecido garantias de performance para os equipamentos aeronáuticos, limitado a exposição das companhias aérea a riscos técnicos e permitido previsibilidade dos custos operacionais.

Gráfico 2 - Percepção de melhora na entrega de itens por meio da modalidade *Pay by Hour*.



Fonte: Gomes (2019).

Gráfico 3 – Percepção da melhora da disponibilidade das aeronaves H-225M.

Fonte: Gomes (2019).

Das informações analisadas nesta pesquisa, é possível constatar que a opção pela modalidade *Time and Material* foi escolhida como forma de aproveitar a LAI obtida no contrato de aquisição das aeronaves. Segundo Gomes (2019), a opção por essa modalidade, também pode ser justificada pelo fato de as aeronaves estarem cobertas pela garantia nos seus dois primeiros de anos uso.

Para finalizar essa análise, faz-se mister destacar que a despeito dos argumentos favoráveis, ou não, à escolha pela modalidade *Time and Material* para o CLS inicial, a in experiência das Forças Armadas em aquisição conjunta de sistemas complexos, como Projeto H-XBR, fez com que não se tivesse a percepção dos vários problemas que poderiam surgir a partir do início da operação das aeronaves. Dessa forma, na visão do entrevistado 8 (Gerente Logístico do Projeto H-XBR), essa in experiência em aquisição conjunta foi um dos fatores que justificou a escolha pela modalidade *Time and Material* que, conforme foi apresentado, se mostrou inadequada para apoiar logisticamente às aeronaves.

6.3.2 Influência orçamentária no Suporte Logístico Contratado

Conforme foi apresentado no início deste capítulo, as oscilações orçamentárias impactam diretamente a disponibilidade de um sistema de defesa quando afeta o seu suporte logístico. Nessa perspectiva, para se identificar a influência dos recursos financeiros no resultado de um contrato, fatores como a modalidade de suporte contratado, a prioridade de aplicação dos recursos, entre outros aspectos, merecem

ser pontuados e analisados de forma que se tenha uma visão mais ampla da contribuição dos recursos financeiros no suporte logístico aplicado a um produto de defesa.

Para se entender a influência orçamentária na disponibilidade das aeronaves H-225M da FAB, é necessário analisar a dotação de recursos financeiros que sustentou os contratos de suporte logístico desde o início da operação desses vetores nas Forças Armadas brasileiras.

Por meio dessa análise, é possível constatar duas situações específicas. A primeira situação ocorreu durante o período de vigência do primeiro contrato de suporte logístico (CT 19/DCTA-COPAC/2011), quando os recursos utilizados nessa atividade faziam parte do mesmo Grupo de Natureza de Despesa (GND) empregados no pagamento das parcelas do Contrato de Aquisição. Dessa forma, considerando a modalidade de suporte contratado (*Time and material*) e a reduzida quantidade de aeronaves recebidas até aquele momento, é possível constatar que os recursos necessários para o suporte logístico das aeronaves não foram um fator significativo na disponibilidade dos helicópteros.

Segundo os entrevistados 8 e 9 (Gerentes Logístico do Projeto H-XBR), os problemas de indisponibilidade, durante o primeiro contrato de suporte logístico, não foram ocasionados por falta de recursos financeiros, uma vez que o pagamento das etapas do suporte logístico tinha prioridade em relação ao pagamento das etapas do contrato principal.

Quanto à segunda situação, que basicamente compreende o período coberto pelo Termo Aditivo (TA) do Contrato 19/DCTA-COPAC/2011 e pelo segundo contrato de CLS (CT 13/GAL-PAMASP/2017), os recursos financeiros passaram a ter uma importância significativa porque os valores disponibilizados para o suporte logístico passaram a ser definidos na LOA por meio de uma GND específica, a GND 3, que é destinada a Despesas Correntes, conforme é possível identificar na Tabela 19.

Tabela 16 - Valores aplicados nos Contratos de Suporte Logístico do Projeto H-XBR.

Tabela 16 – Valores aplicados nos Contratos de Suporte Logístico do Projeto ITABEX:

ANO	GND	VALORES ALOCADOS (R\$)	ANO	GND	VALORES ALOCADOS (R\$)
2011	4	205.000.000,00	2016	3	46.348.925,00
2012	4	630.000.000,00		4	401.400.000,00
2013	4	444.300.000,00	2017	3	54.571.071,00
2014	4	670.300.000,00		4	431.251.958,00
2015	4	598.867.138,00	2018	3	103.782.822,00
Considerações: - 1ª Fase (2011-2015): CLS e contrato principal suportados pela mesma GND. - 2ª Fase (Após 2016): CLS e contrato principal suportados por GND diferentes.				4	250.855.458,00
			2019	3	36.973.568,00
				4	249.051.420,00

Fonte: Adaptado da LOA, dos anos de 2011 a 2019.

Da análise dos orçamentos previstos para o suporte logístico e das informações obtidas nas entrevistas, é possível identificar duas situações bem distintas, o que torna necessário dividir o suporte logístico às aeronaves em dois períodos: Período 1 (de 2011 a 2015) e Período 2 (de 2016 até os dias atuais).

A primeira informação importante é que, durante o Período 1, não houve restrição orçamentária para o suporte logístico. Segundo dados obtidos nas entrevistas, os problemas de suporte logístico estiveram relacionados à falta de dados precisos, por parte das Forças, para a confecção da LAI e do estoque conjunto de suprimento (Pool), e à falta de conhecimento da aeronave a ser adquirida, por ser uma aeronave recém-lançada no mercado.

Sobre esse último fator, é importante destacar que as versões das aeronaves adquiridas pelo Governo brasileiro, apesar de ser baseada em dois modelos operados por outros países, eram helicópteros com vários sistemas a serem desenvolvidos, conforme já foi comentado no Capítulo 5 desta pesquisa.

Quanto ao Período 2 do suporte logístico, a situação orçamentária passou a ter um peso bastante significativo, uma vez que os contratos passaram para a modalidade *Pay By Hour* (PBH).

Apesar de representar um avanço significativo em relação à modalidade *Time and material*, tanto na percepção dos operadores, como na previsibilidade de horas a serem voadas, a quantidade de recursos alocados anualmente acarretaram em uma redução das horas de voo e vários outros problemas decorrentes dessa redução, como a diminuição do quadro de tripulantes das Unidades Aéreas.

Cabe destacar que, mesmo em um contrato por horas de voo (PBH), os recursos disponibilizados para o CLS não são convertidos integralmente em horas de voo. Essa particularidade deve-se ao fato de que determinados serviços, como as Inspeções Programadas Nível Parque, são contemplados por outros lotes do contrato, conforme pode ser observado na Tabela 20.

Tabela 17 - Lotes previstos no Contrato 13/GAL-PAMASP/2017.

LOTES	DESCRIÇÃO DOS ITENS
Lote 1	Execução de serviços com aplicação de materiais na modalidade “Pagamento por HV”.
Lote 2	Serviços Extraordinários, sob demanda, e Execução de Inspeções A, T ou A/T, sob demanda.
Lote 3	Aquisição de materiais, sob demanda.

Fonte: Adaptado de Brasil (2011a).

A divisão do objeto de contrato em lotes indica que parte dos recursos destinados ao CLS são utilizados em Inspeções Nível Parque (A/T) e outros serviços não cobertos pelas horas de voo.

Dessa forma, considerando que, no máximo, a cada 3 anos as aeronaves são submetidas a inspeções A/T, o aumento da frota de aeronaves resulta em mais inspeções e, conseqüentemente, mais recursos são destinados a essa atividade, em detrimento às horas de voo.

6.4 Análise dos fatores que influenciaram a disponibilidade das aeronaves

Após a identificação dos principais fatores que contribuíram para a disponibilidade das aeronaves H-225M, é importante fazer uma compilação dos itens que influenciaram a capacidade desses vetores estarem prontos para o emprego operacional.

A análise desses fatores aponta para o envolvimento de aspectos ligados à aeronave, aos métodos empregados, ao pessoal, aos materiais, entre outros. Em suma, trata-se de uma relação entre os elementos ligados à causa do problema e ao efeito obtido.

No que diz respeito à aeronave, foram identificados alguns fatores negativos relacionados à confiabilidade de itens e sistemas da aeronave, com destaque para os problemas ligados à transmissão principal, e ao extenso programa de manutenção

proposto pela fabricante.

Quanto aos métodos empregados, destacaram-se os tipos de contratos de suporte logístico utilizados. Conforme foi obtido nas entrevistas, a modalidade de CLS contratada teve um impacto significativo no suporte logístico das aeronaves, sobretudo pelas cláusulas contratuais definidas.

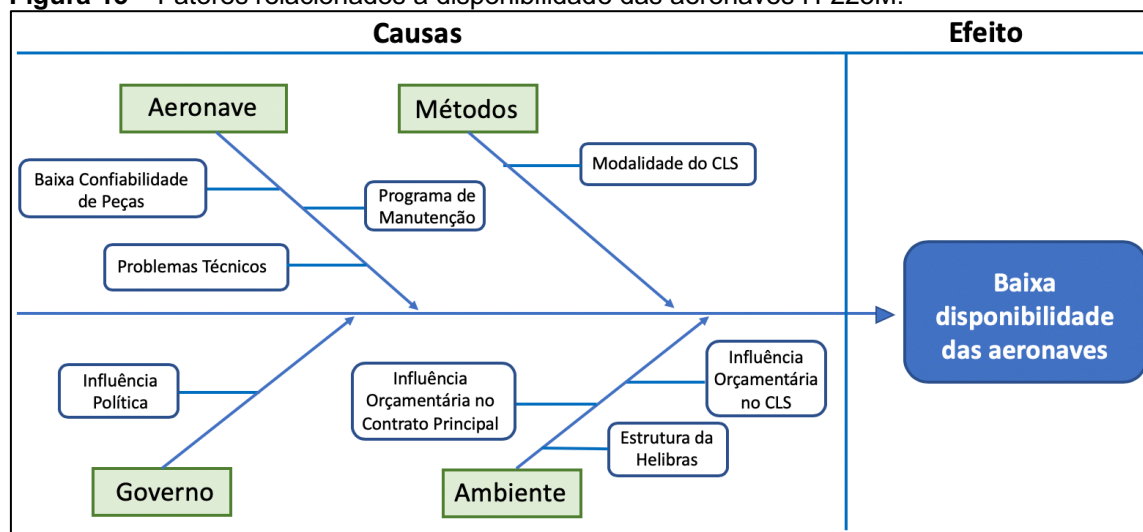
Sobre a interferência humana, o principal item identificado foi a atuação governamental na fase de concepção do Projeto H-XBR, o que influenciou o processo de aquisição das aeronaves, sobretudo as etapas contratuais. Essa interferência afetou o tempo disponível para a elaboração das cláusulas contratuais, prejudicou a análise do histórico operacional do helicóptero a ser contratado, bem como influenciou preparação das Unidades Aéreas para o recebimento das aeronaves.

No tocante ao ambiente, o principal fator constatado foi a imprevisibilidade orçamentária. A pesquisa identificou que a variação no orçamento destinado ao projeto impactou tanto o suporte logístico, como o pagamento das etapas do contrato principal. Dessa forma, além afetar diretamente a quantidade de horas de voo que podem ser pagas em um contrato do tipo *Pay by Hour*, a falta de recursos financeiros ocasionou a confecção de Termos Aditivos voltados ao alongamento do cronograma físico-financeiro, o que resultou em atrasos em várias etapas do Projeto.

Ainda em relação ao ambiente, verificou-se que a Helibras representou uma vulnerabilidade do projeto em lide. Essa vulnerabilidade, basicamente relacionada à estrutura física e técnica da empresa, influenciou negativamente a disponibilidade das aeronaves uma vez que o suporte logístico foi fornecido por essa empresa.

Dessa forma, com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, é possível identificar que os fatores que influenciaram a disponibilidade das aeronaves H-225M estão presentes em todas as fases do ciclo de vida do produto, sobretudo no período de planejamento da aquisição.

Sob esse enfoque, para facilitar a visualização de todos os fatores pesquisados, utilizou-se o Diagrama de Ishikawa para a compilação dos itens mais relevantes, conforme apresentado na Figura 15.

Figura 15 – Fatores relacionados à disponibilidade das aeronaves H-225M.

Fonte: Adaptado pelo Autor (2020).

7 CONCLUSÃO

A necessidade de gerir de forma eficiente os recursos financeiros postos à disposição do setor de defesa tem sido um desafio constante para as Forças Armadas dos diversos países (COSTA, 2018). Nesse contexto, identificar áreas potenciais de aplicação da logística conjunta, incluindo cenários de aquisições e de suporte logístico, configura-se como uma das possibilidades utilizadas pelas Forças Armadas para evitar redundância de órgãos, racionalizar estruturas, obter sinergia e aumentar a capacidade operacional (SANTOS, 2009).

Nessa perspectiva, a aquisição conjunta de sistemas de defesa é uma possibilidade adotada por vários países, com o objetivo de obter capacidades conjuntas (BROWN; FLOWE; HAMEL, 2007). No entanto, segundo esses autores, essa opção gerou novos desafios para os setores responsáveis pela atividade de aquisição. Parte desses desafios estão ligados à magnitude dos projetos, à complexidade dos requisitos, à diversidade de interesses, entre outros aspectos.

No cenário de defesa brasileiro, a criação do Ministério da Defesa e a posterior emissão de orientações políticas de alto nível para o setor de defesa, com destaque para a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END), geraram melhores condições para sistematizar e aprimorar as aquisições de produtos de defesa sob uma perspectiva centralizada e integrada (MOREIRA, 2011).

A despeito dos avanços alcançados pelo Ministério da Defesa no trato desse assunto, ainda existe um longo caminho a trilhar no sentido de alcançar a otimização do uso dos recursos financeiros disponíveis, incrementar o nível de interoperabilidade entre as Forças Singulares e melhorar os índices de disponibilidade dos sistemas de defesa para o cumprimento da missão institucional das Forças Armadas (MOREIRA, 2012; SILVA, 2012).

Sob essa ótica, visando aprofundar as discussões sobre o tema aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, foram abordados, no capítulo 3, os processos de aquisição de sistemas complexos desenvolvidos no âmbito de cada Força Singular e, especificamente, o processo de aquisição conjunta das aeronaves H-225M.

No decorrer da pesquisa, verificou-se que os processos de aquisição adotados pelas Forças Singulares, de forma geral, seguem processos semelhantes, robustos e reconhecidos pelos órgãos de controle brasileiros (PÉREZ, 2001; RIBEIRO, 2017).

No entanto, no que refere ao processo de aquisição das aeronaves H-225M, apesar de ter sido baseado em uma legislação utilizada pelo COMAER, algumas etapas do processo não foram seguidas em função da conjuntura política que envolveu a referida aquisição (BRASIL, 2013b).

Sobre esse assunto, ficou evidente que a decisão política de adquirir as aeronaves H-225M, baseada em um alinhamento político entre Brasil e França, ocasionou significativos impactos nos gastos envolvidos e na disponibilidade das aeronaves para o emprego operacional.

A despeito das dificuldades enfrentadas pelas Forças Armadas no sentido de cumprir uma determinação governamental, a experiência advinda da primeira aquisição conjunta de um sistema complexo de defesa mostrou algumas vulnerabilidades e oportunidades, as quais foram discutidas no Capítulo 4.

Entre as vulnerabilidades, foram apontados os problemas orçamentários, as várias versões das aeronaves operacionais, o tempo disponível para a elaboração dos Acordos de Compensação e a capacidade da Helibras de suportar os contratos de aquisição e de suporte logístico.

Quanto às oportunidades advindas do processo, receberam destaque o ganho operacional proporcionado pelas aeronaves, o aumento da interoperabilidade entre as Forças Armadas e os ganhos obtidos por intermédio dos Acordos de Compensação.

A despeito da importância da análise dos pontos positivos e negativos relacionados à aquisição em tela, a pesquisa avançou no sentido de analisar os efeitos do processo de aquisição do Projeto H-XBR sobre a disponibilidade das aeronaves para emprego na Força Aérea Brasileira.

Para alcançar esse intento, analisou-se os fatores relacionados à confiabilidade das aeronaves, à manutenibilidade desses vetores e de seus sistemas e à suportabilidade logística oferecida às Unidades Operadoras por intermédio de contratos de suporte logístico conjuntos.

Cabe destacar que por envolver informações as quais, na sua grande maioria, não são encontrados em livros, manuais e documentos oficiais, foram realizadas entrevistas a profissionais ligados às áreas de manutenção e de suporte logístico, com o intuito de identificar a realidade da operação das aeronaves e a percepção desses profissionais em relação ao Projeto H-XBR. Em suma, o principal objetivo das entrevistas foi obter dados mais fidedignos e atuais relacionados ao projeto em questão.

Em relação à confiabilidade, verificou-se que diversos itens das aeronaves, sobretudo os itens ligados à Caixa de Transmissão Principal (CTP) e ao sistema rotativo, apresentaram baixos índices de confiabilidade, com destaque para a CTP que protagonizou o maior problema de paralisação da frota mundial de aeronaves.

Constatou-se também que, a despeito dos esforços empreendidos pela Airbus Helicopters em solucionar o problema em comento, as CTP das aeronaves H-225M da Forças Armadas brasileiras apresentaram um desempenho muito abaixo do que a fabricante definiu em Boletins Técnicos, atingindo uma confiabilidade de apenas 8,03% nos anos posteriores ao acidente que ocasionou a paralisação da frota mundial desses helicópteros.

Quanto a manutenibilidade, apesar da adoção de uma filosofia de manutenção baseada no acompanhamento preditivo dos sistemas da aeronave, o que significou uma evolução nos métodos de manutenção empregados nas Unidades Aérea operadoras das aeronaves H-225M. Quando se compara com os métodos utilizados por Unidades Aéreas operadoras de outros tipos de helicópteros da FAB, verificou-se que o Programa de Manutenção fornecido pela fabricante ocasionou uma elevada quantidade de inspeções que impactaram a utilização das aeronaves em missões operacionais, sobretudo em missões que envolveram longos períodos e elevado consumo de horas de voo.

No que se refere à suportabilidade logística, a pesquisa identificou dois momentos bem distintos: o período compreendido entre 2011 e 2015, quando foi utilizada a modalidade *Time and Material* para o suporte logístico, e o período de 2016 até o dias atuais, em que se adotou a modalidade *Pay by Hour*.

Sobre esses dois períodos, verificou-se que, no primeiro momento, os principais problemas no suporte logístico estavam relacionados às métricas do contrato, sobretudo em relação à aquisição de itens no exterior, o que ocasionou demora no recebimento desses materiais e, conseqüentemente, atrasos no retorno das aeronaves ao voo.

Quanto ao segundo período, as possibilidades advindas da modalidade *Pay by Hour* superaram as dificuldades do período anterior. No entanto, surgiu o problema de recursos financeiros para a atividade de suporte logístico. Dessa forma, a análise dos recursos disponibilizados para essa atividade mostra que ocorreram oscilações nos recursos financeiros alocados ao suporte logístico, ao passo em que aumentou o

número de aeronaves na frota, o que demandou mais recursos para a manutenção desses helicópteros.

No decorrer da pesquisa, foi possível identificar que, apesar das oportunidades decorrentes da primeira aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, conforme citado no início dessas considerações, a abordagem conjunta ocorrida no Projeto H-XBR trouxe diversas vulnerabilidade que impactaram o ciclo de vida do projeto e influenciaram negativamente a disponibilidade das aeronaves, por exemplo a influência política na escolha do produto a ser adquirido e todos os problemas oriundos dessa interferência.

Ainda sob essa ótica, o trato conjunto dado à aquisição em tela não foi suficiente para promover a padronização da frota. Dessa forma, as várias versões obtidas geraram dificuldades no andamento do projeto, sobretudo pela necessidade de desenvolver sistemas específicos para serem utilizados em apenas uma parcela das aeronaves, a exemplo do sistema de reabastecimento em voo, utilizado apenas nas aeronaves da FAB.

Assim, a partir das análises obtidas nesta pesquisa, espera-se ter contribuído para a expansão da literatura sobre aquisição conjunta, particularmente na área de sistemas complexos de defesa. Nesse contexto, dada a complexidade do tema e as dificuldades de se avançar de um cenário tradicional de aquisição conduzido por cada Força Singular, individualmente, para um panorama de aquisições conjuntas, uma abordagem do Projeto H-XBR pode servir de lições aprendidas para outras investidas dessa natureza. Em específico, almeja-se ainda ter identificado a influência da aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa na disponibilidade dos meios necessários à aplicação do poder aeroespacial.

Em segundo lugar, espera-se que o presente estudo contribua para o desenvolvimento dos processos de aquisição e para a evolução desse tema no âmbito das Forças Armadas brasileiras. Com isso, deseja-se fortalecer a política de aquisição de Produtos de Defesa no âmbito do Ministério da Defesa, reforçando a importância do processo de aquisição conjunta e do planejamento para o alcance das metas almejadas.

Os achados obtidos por meio desta pesquisa também contribuem para reforçar a importância da utilização do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC)⁴⁸ nos processos de aquisição de produtos de defesa. Em suma, as vulnerabilidades identificadas no processo de aquisição das aeronaves H-225M/EC-725 ratificam a necessidade de se adquirir sistemas de defesa com foco na transparência, na coerência e com o intuito de atingir a eficiência das organizações envolvidas, o que é a essência do PBC.

Por fim, é preciso deixar claro que esta pesquisa não teve a pretensão de elucidar todas as etapas do Projeto H-XBR, sobretudo pela magnitude desse empreendimento. Por esse motivo, o presente estudo aponta para outras possibilidades de investigação, inclusive, para a realização de uma abordagem semelhante no ambiente do Exército Brasileiro e da Marinha do Brasil.

Ademais, considerando a importância do tema e a vasta gama de abordagens que podem ser exploradas, sugere-se também uma pesquisa sobre os sistemas de defesa que são mais vocacionados a um processo de aquisição conjunta. Esse conhecimento pode facilitar os trabalhos do Ministério da Defesa no sentido de direcionar os esforços para obter os Produtos de Defesa mais adequados ao atingimento das capacidades necessárias à defesa do Estado brasileiro.

⁴⁸ Planejamento Baseado em Capacidade (PBC) é uma metodologia que envolve uma análise funcional dos requisitos operacionais necessários para o cumprimento de operações futuras. Por meio dessa metodologia, os sistemas de defesa são identificados e adquiridos com base nas capacidades necessárias. Dessa forma, uma vez identificada a capacidade almejada, são adquiridos os equipamentos necessários de maneira mais econômica e eficiente para satisfazer os requisitos determinados (NATO, 2003).

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, F. T. M. **Logística no Ciclo de Vida de Sistemas**. 2019. Notas de aula.

AIRBUS HELICOPTERS. **Manual de Voo do EC 725 AP - PMV**. Marignane: Direction Technique Support. [S. l.], 2018. Disponível em: https://www.airbushelicopters.com/techpub/FO/scripts/myFO_accueil.php?recherche=15991403921. Acesso em: 15 jun. 2020.

AIRBUS HELICOPTERS. **Master Servicing Manual (MSM): EC 725 AP**. Revisão 14. Marignane: Direction Technique Support. [S. l.], 2020a. Disponível em: https://www.airbushelicopters.com/techpub/FO/scripts/myFO_accueil.php?recherche=15991403921. Acesso em: 20 jun. 2020.

AIRBUS HELICOPTERS. Portal TIPI. [S. l.], 2020b. Disponível em: https://www.airbushelicopters.com/techpub/FO/scripts/myFO_login.php?lang=EN. Acesso em: 04 abr. 2020.

AIRBUS HELICOPTERS. **Safety Information Notice 3030-S-00: EC225 LP Accident in Norway**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.airbushelicopters.com/techpub/>. Acesso em: 10 set. 2019.

ALMEIDA, A. S. **Aquisições governamentais**: análise na cidade de Boa Vista. 2007. Monografia (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Administrativas e Jurídicas, Universidade Federal de Roraima, Roraima, 2007.

AMARANTE, J. C. A. Processos de obtenção de tecnologia militar. In: **Textos para discussão 1877**. Rio de Janeiro: IPEA. 2013. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=2025. Acesso em 10 mar. 2020.

ARANTES FILHO, J. O. F. **Análise dos Acidentes da Família Super Puma da Frota Offshore do Mar do Norte**. 2013. Disponível em: <http://ssv.ipev.cta.br/ssv-apresentacoes/2013/Artigos/SSV%202013%20S3A1%20-%20An%C3%A1lise%20dos%20Acidentes%20da%20Fam%C3%ADlia%20Super%20Puma%20da%20Frota%20Offshore%20do%20Mar%20do%20Norte.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6029: Confiabilidade e manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 1994.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimento**: Logística Empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARROS, M. S. **502 Comentários a Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. São Paulo: NDJ, 2005.

BBC. NEWS BRASIL. Boeing 737 MAX 8: o que é o MCAS, o software no centro da tragédia da Ethiopian Airlines. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-47564737>. Acesso em 26 abr. 2020.

BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1977.

BERTEAU, D.; HOFBAUER, J.; SANDERS, G.; BEN-ARI, G. **Cost and Time Overruns in Major Defense Acquisition Programs**. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2010.

BLANCHARD, B. S.; BLYLER, J. E. **System Engineering Management**. 5. ed. New Jersey: Wiley, 2016.

BOYER, Y.; LINDLEY-FRENCH, J. **Euro-interoperability: the effective military interoperability of european armed forces**. European Parliament, Brussels. 2007. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2007/385523/EXPO-SEDE_ET\(2007\)385523_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2007/385523/EXPO-SEDE_ET(2007)385523_EN.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). **Instrução de Aviação Civil 180-1003**: identificação de propriedade de material aeronáutico do DAC. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 2.295, de 04 de agosto de 1997. Regulamenta o disposto no art. 24, inciso IX, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dispõe sobre a dispensa de licitação nos casos que possam comprometer a segurança nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, seção 1, Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2295.htm. Acesso em: 11 mar. 2020.

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, seção 1, Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5484.htm. Acesso em: 10 ago. 2019.

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, seção 1, Brasília, DF, 19 dez. 2008a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm. Acesso em: 19 abr. 2019.

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 9.628, de 26 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o Conselho Superior de Governança no âmbito do Ministério da Defesa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, seção 1, Brasília, DF, 27 dez. 2018a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm. Acesso em: 19 abr. 2019.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37 da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da

Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, seção 1, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Contrato N° 008/CTA-SDPP/2008**: Aquisição de helicópteros de médio porte de emprego geral das Forças Armadas e apoio logístico inicial. Brasília, DF, 2008b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Contrato N° 019/DCTA-COPAC/2011**: Suporte Logístico Contratado (CLS) para as aeronaves H-XBR das FFAA. Brasília, DF, 2011a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Interoperabilidade**: Treinamento de pouso embarcado qualifica militares da FAB para atuação conjunta. [Rio de Janeiro], 26 out. 2018b. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/33030/INTEROPERABILIDADE%20-%20Treinamento%20de%20pouso%20embarcado%20qualifica%20militares%20da%20FAB%20para%20atua%C3%A7%C3%A3o%20conjunta>. Acesso em: 25 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Integração**: FAB participa de Centro Integrado de Manutenção de aeronave. [São Paulo], 12 set. 2019a. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34541/INTEGRA%C3%87%C3%83O%20-%20FAB%20participa%20de%20Centro%20Integrado%20de%20Manuten%C3%A7%C3%A3o%20de%20aeronave>. Acesso em: 25 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Operacional**: IPEV realiza avaliação operacional em helicóptero H225M utilizado pelas Forças Armadas. [São José dos Campos], 30 out. 2017a. Disponível em: <http://fab.mil.br/noticias/mostra/31188/OPERACIONAL%20-%20IPEV%20realiza%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20operacional%20em%20helic%C3%B3ptero%20H225M%20utilizado%20pelas%20For%C3%A7as%20Armadas>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Tecnologia**: FAB realiza campanha inédita de Reabastecimento em Voo de helicópteros. [São José dos Campos], 18 dez. 2018c. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/33351/TECNOLOGIA%20-%20FAB%20realiza%20campanha%20in%C3%A9dita%20de%20Reabastecimento%20em%20Voo%20de%20helic%C3%B3pteros>. Acesso em 15 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **Tecnologia**: Software desenvolvido pelo IEAV é integrado aos sistemas do helicóptero H-36 Caracal. [São José dos Campos], 9 abr. 2018d. Disponível em: <http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/31802/TECNOLOGIA%20-%20Software%20desenvolvido%20pelo%20IEAV%20%C3%A9%20integrado%20aos%20sistemas%20do%20helic%C3%B3ptero%20H-36%20Caracal>. Acesso em 15 mar. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. **Indicadores logísticos**: indicadores de grandes comandos. Rio de Janeiro. 2020a. Disponível em: www.siloms.intraer/indicadores/indicadores.php?mod=2. Acesso em: 10 ago.

2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. **Siloms 11G**: Relatório de disponibilidade de Mão de Obra. Versão 10.38. Rio de Janeiro. 2020b. Disponível: www.siloms.intraer. Acesso em 11 de ago. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Portaria no 98/DGCEA, de 26 de julho de 2019. Aprova a reedição manual que disciplina as atividades de Busca e Salvamento aeronáuticas brasileiras (MCA 64-3). 2019b. **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, n. 144, de 15 ago. 2019b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Portaria DIRMAB nº 78/PLON-2, de 05 de julho de 2017. Aprova a reedição do Manual que estabelece a doutrina, os processos e a documentação de manutenção do Sistema de Material da Aeronáutica (MCA 66-7). **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, n 112, 12 jul. 2017b.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. Ofício nº 215/DCGP/1784. São Paulo, 20 abr. 2020c.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 70/7SC, de 04 de outubro de 2017. Aprova a edição da Diretriz que dispõe sobre a Gestão de Riscos no Comando da Aeronáutica (DCA 16-2). **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, n 185, 27 out. 2017c.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Relatório de Gestão Ano Base 2018**. Brasília: COMAER, 2019c. Disponível em: http://www.fab.mil.br/Download/arquivos/sic/RelatoriodeGestao2018anobase2018_2019.pdf. Acesso em 12 fev. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comando da Aeronáutica. Portaria nº 129/GC4, de 5 de março de 2007. Aprova a Diretriz que dispõe sobre Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica (DCA 400-6). **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, n 047, de 9 mar. 2007a.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.225/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a edição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira (DCA 1-1) – Volume 2. **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, n 205, 12 nov. 2020d.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da Concepção Estratégica - Força Aérea 100 (DCA 11-45). **Boletim do Comando da Aeronáutica**. Brasília, DF, n 180, 15 out. 2018e.

BRASIL. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. **Normas para logística de material (EMA-420)**, 2. ed. Brasília.[Marinha], 2002.

BRASIL. Comando do Exército. Portaria nº 094/EME, de 12 de novembro de 2008. Aprova a Diretriz para Implantação do Projeto de Desenvolvimento e Produção do Helicóptero de Médio Porte de Emprego Geral das Forças Armadas - Projeto H-XBR, no âmbito do Exército Brasileiro. **Separata ao Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 46, 14 nov. 2008c.

BRASIL. Comando do Exército. Portaria nº 233, de 15 de março de 2016. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), 1ª Edição e dá outras providências. **Separata ao Boletim do Exército**, Brasília, DF, n 11, 18 mar. 2016a.

BRASIL. Comando do Exército. Portaria no 176-EME, de 29 de agosto de 2013. Aprova as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no Exército Brasileiro (EB20-N-08.001), 2ª Edição e dá outras providências. **Separata ao Boletim do Exército**, Brasília, DF, n 36, 6 set. 2013a.

BRASIL. Controladoria Geral da União. Instrução Normativa Conjunta nº 001, de 10 de maio de 2016. Dispões sobre controles internos, gestão de risco e governança no âmbito do Poder Executivo Federal (GCU/MP nº 001). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n 89, 10 maio 2016b.

BRASIL. Controladoria-Geral da União. Portal do Orçamento. 2020e. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/orcamento>. Acesso em: 30 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. 2012. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/estado-e-defesa/politica-nacional-de-defesa>. Acesso em: 28 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. 2020f. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf. Acesso em: 12 out 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 15/MD, de 4 de abril de 2018. Aprova a Política de Obtenção de Produtos de Defesa (POBPRODE) para a administração central do Ministério da Defesa e para as Forças Armadas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n 65, 05 abr. 2018f.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 40/MD, de 23 de junho de 2016. Aprova a Doutrina de Logística Militar (MD42-M-02). 3. ed. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n 124, 30 jun. 2016c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018. Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n 204, 23 nov. 2018g.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 196/EMD/MD, de 4 de fevereiro de 2007. Aprova o “Glossário das Forças Armadas” (MD35-G-01), 4 ed. **Boletim do MD**, Brasília, DF, n 009, 02 mar. 2007b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 3810/MD, de 8 de dezembro de 2011. Dispões sobre a Doutrina de Operação Conjunta do Ministério da Defesa (MD30-M-01). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n 236, 09 dez. 2011b.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Relatório de Gestão do Exercício de 2018**. [Brasília]: Ministério da Defesa. 2019d. Disponível em: https://www.defesa.gov.br/arquivos/lai/auditoria/ciset/rg_md_18_190628.pdf. Acesso em: 07 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Secretaria de Orçamento e Organização Institucional (SEORI). **Portal de Acesso à Informação**. [S. l.], 2020g. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/acesso-a-informacao/institucional-2>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD). **Portal de Acesso à Informação**. [S. l.], 2020h. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/composicao/secretaria-geral/secretaria-de-produtos-de-defesa-seprod/secretaria-de-produtos-de-defesa-seprod>. Acesso em: 20 dez. 2020.

BRASIL. Ministérios do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Defesa. Portaria Interministerial nº 1.068, de 21 de julho de 2008. Constitui um grupo de trabalho para realizar estudos para fomentar a capacidade da indústria nacional e garantir o fornecimento de produtos às Forças Armadas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, Df, n 140, 23 jul. 2008d.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). **Relatório de auditoria operacional na transferência de tecnologia do programa de desenvolvimento de submarinos (PROSUB) e do projeto H-XBR (TC 005.910/2011-0)**. [S. l.]: TCU, 2013b. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/sagas/SvlVisualizarRelVotoAcRtf>. Acesso em: 17 set. 2019.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). **Sumário Executivo Defesa Nacional Transferência de Tecnologia - Programa de desenvolvimento de submarinos (PROSUB) e Projeto H-XBR**. [S. l.], TCU, 2014. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/programa-de-desenvolvimento-de-submarinos-prosub-e-projeto-h-xbr.htm>. Acesso em: 17 set. 2019.

BROWN, B. **Introduction to Defense Acquisition Management**. Fort Belvoir: Defense Acquisitions University Press. 2010.

BROWN, M. M.; FLOWE, R. M.; HAMEL, S. P. **The Acquisition of Joint Programs: The Implications of Interdependencies**. 2007. Office of the Secretary of Defense Program Analysis and Evaluation, Defense Pentagon, Washington, DC.

Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/235035524_The_Acquisition_of_Joint_Programs_The_Implications_of_Interdependencies. Acesso em: 10 ago. 2019.

BRUSTOLIN, V. M.; OLIVEIRA, C. A.; SENNA, C. J. A. Análise das práticas de Offset nos contratos de defesa no Brasil. **Rev. da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 169 – 196, jan./abr. 2016.

CALDEIRA, N. A. **A Contribuição do Projeto H-XBR para a Base Industrial de Defesa**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Política e Estratégia Aeroespaciais) - Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica. Rio de Janeiro, 2016.

CARDOSO, M. V. V. **Terceirização do apoio logístico**: O suporte logístico terceirizado para a manutenção das aeronaves H-225M das Forças Armadas e seus reflexos para a Marinha do Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.repositorio.mar.mil.br/handle/ripcmb/29961>. Acesso em 26 jun. 2020.

CORRÊA, F. G. Políticas & aquisições de defesa: uma análise histórica da parceria estratégica França-Brasil nos séculos XX e XXI. 2017. **Rev. da Escola Superior de Guerra**, v. 32, n. 65, p. 92-116, maio/ago. 2017.

CORREIA, V. M. M. **O Programa de Manutenção de Aeronave e a sua importância na Gestão da Continuidade da Aeronavegabilidade**. 2012. Dissertação (Curso de Engenharia Aeroespacial). Instituto Superior Técnico. Lisboa, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6049577-O-programa-de-manutencao-de-aeronave-e-a-sua-importancia-na-gestao-da-continuidade-da-aeronavegabilidade.html>. Acesso em: 18 ago. 2020.

COSTA, T. M. M. V. **Compras conjuntas inter-ramos vantagens e inconvenientes**. 2018. Dissertação (Curso de Comando e Estado-Maior) – Instituto Universitário Militar, Departamento de Estudos de Pós-Graduandos, Lisboa, 2018. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/23202/1/MAJ%20Tiago%20Costa.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2019.

CRETELLA JÚNIOR, José. **Das Licitações públicas**. 17 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2004.

DAVIES, A. The Life cycle of a complex product system. **International Journal of Innovation Management**, Brighton, v. 1, n. 3, 1998. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/S1363919697000139>. Acesso em: 10 ago. 2019.

DAVIS JR, G. R. **Joint Acquisition Program Management**: A Requirement for Joint Capability? Air War College University. Alabama. 2011.

DEFESANET. Análise COMDEFESA - por uma Política de Aquisição de Material de Defesa. [Porto Alegre], 2 set. 2011. Disponível em:

<http://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/2629/analise-comdefesa----por-uma-politica-de-aquisicao-de-material-de-defesa>. Acesso em: 28 mar. 2019.

DEFESANET. **FAB apresenta a situação dos Projetos Estratégicos**. [Porto Alegre], 19 set. 2019. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/fab/noticia/34278/IMPORTANTE---FAB-Apresenta-a-Situacao-dos-Projetos-Estrategicos-/>. Acesso em 10 mar. 2020.

DEFESANET. **Helibras inaugura fábrica de Helicópteros de grande porte no Brasil**. [Porto Alegre], 2 out. 2012. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/ec725/noticia/7980/Helibras-inaugura-fabrica-de-helicopteros-de-grande-porte-no-Brasil/>. Acesso em 20 jul. 2020.

DEFESANET. **MECTRON - ELBIT Systems negocia com Odebrecht compra de ativos**. [Porto Alegre], 25 jul. 2016. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/bid/noticia/23015/MECTRON---ELBIT-Systems-negocia-com-Odebrecht-compra-de-ativos/>. Acesso em 20 abr. 2020.

DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY (DAU). **Defense Acquisition Guidebook (DAG)**. Virginia, 2019. Disponível em: <https://www.dau.edu/tools/t/DoD-Prototyping-Guidebook>. Acesso em 10 mar. 2019.

DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY (DAU). **Glossary: Defense Acquisition Acronyms and Terms**. Virginia, 2020. Disponível em: <https://www.dau.edu/glossary/SiteAssets/download.aspx>. Acesso em 18 abr. 2020

DUEK, C. **Análise de confiabilidade na manutenção de componente mecânico de aviação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, RS. 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8428/CARLOSDUEK.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 25 jul. 2020.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry Relations**. London: Pinter, 1997.

EUROCOPTER. **M'ARMS: Modular Aircraft Recording Monitoring System Training Manual**. Marignane: ETS, 2011.

FARRELL, T. **Weapons without a cause: the politics of weapons acquisition in the United States**. London: Palgrave Macmillan LTD, 1997.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODEIRO, N. **Helibras e a exploração de seus trabalhadores**. Minas Gerais: Instituto Latino Americano de Estudos Socioeconômicos, 2010. Disponível em: <http://ilaese.org.br/wp-content/uploads/2017/10/2010-Helibr%C3%A1s-e-a-explora%C3%A7%C3%A3o-de-seus-trabalhadores.pdf>. Acesso em 05 ago. 2020.

GOMES, L. T. **A terceirização do suporte logístico de suprimentos das**

aeronaves Super Puma do 3º/8ºGAV. 2014. Artigo (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2014.

GOMES, G. R. **Uma análise da relação custo x benefício dos modelos de contrato de suporte logístico: Time & material x Pay by hour** (Pagamento por hora de voo). 2019. Artigo (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/4615>. Acesso em: 10 abr. 2020.

GONTIJO, V. Orçamento impositivo, contingenciamento e transparência. **Cadernos ASLEGIS**, Brasília, v. 30, jan./abr. 2010.

GONZÁLEZ, R. A., ANDRADE, D. Uma análise qualitativa da filosofia HUMS na manutenção preditiva focada no nível vibratório devido a condições operacionais de helicópteros. **Revista Conexão SIPAER**, Brasília, v. 2, n.1, nov. 2010. Disponível em: <http://conexaosipaer.cenipa.gov.br/index.php/sipaer/article/view/70>. Acesso em: 14 ago. 2020.

HANDA, V. Defence Acquisition: Indian Army's Perspective. DEFENCE ACQUISITION. In: BEHEKA, L. K. (Ed.). **Defense Acquisition: International Best Practices**. New Delhi: Pentagon Press, 2013. p. 76-87. Disponível em: https://idsa.in/system/files/book/book_DefAcq.pdf. Acesso em 12 jan. 2020.

HANNA, J.; WILLEN, B.; ZUAZUA, M. **GCC Defense Offset Programs: The trillion-Dollar Opportunity**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://pdfslide.net/documents/gcc-defense-offset-programs-the-trillion-dollar-opportunity-v2.html>. Acesso em: 15 mar. 2020.

HELIBRAS. **H225M: um multifuncional comprovado para combate**. [S. l.], 2016. Disponível em: https://www.helibras.com.br/website/po/ref/H225M_38.html. Acesso em: 18 mar. 2020.

HELIBRAS. **Helibras dá importante passo rumo à certificação do H225M para operações navais**. [S. l.], 2017. Disponível em: https://www.helibras.com.br/website/po/press/Helibras-d%C3%A1-importante-passo-rumo-%C3%A0-certifica%C3%A7%C3%A3o-do-H225M-para-opera%C3%A7%C3%B5es-navais_454.html. Acesso em 20 mar. 2020.

HELIBRAS. **Helibras entrega 4º H225M do ano à Marinha do Brasil**. [S. l.], 2019. Disponível em: https://www.helibras.com.br/website/po/press/Helibras-entrega-4%C2%BA-H225M-do-ano-%C3%A0-Marinha-do-Brasil_522.html. Acesso em: 20 mar. 2020.

HELIBRAS. **Helibras entrega primeiro helicóptero fabricado no Brasil**. [S. l.], 13 jun. 2014a. Disponível em: https://www.helibras.com.br/website/po/press/Helibras-entrega-primeiro-EC725-produzido-no-Brasil_86.html. Acesso em: 10 mar. 2020.

HELIBRAS. **Helibras quer ampliar apoio ao cliente**. [S. l.], 8. Set. 2014b. Disponível em:

https://www.helibras.com.br/website/po/press/Helibras%20quer%20ampliar%20apoio%20ao%20cliente_68.html. Acesso em: 20 jul. 2020.

HELIBRAS. **Instituto Helibras**: Helibras promove ação social em Itajubá. [S. l.], 2014c. Disponível em: https://www.helibras.com.br/website/po/press/Instituto%20Helibras%20promove%20a%C3%A7%C3%A3o%20social%20em%20asilo%20de%20Itajub%C3%A1_71.html. Acesso em: 05 ago. 2020.

HOBDAY, M. Product Complexity, Innovation and Industrial Organization. **Cops Publications**, n. 52, 1998.

HUGUENIN, E. C, Partenariats de transfert de technologie: etude de cas brésiliens des facteurs qui les mènent à la réussite ou à l'échec. **Revista Escola de Guerra Naval**. Rio de Janeiro, v. 23 n. 2, p. 443- 480. Maio/ago. 2017. Disponível em: <https://revista.egn.mar.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/564>. Acesso em: 20 jul. 2020.

JOBIM, N. Acordo Brasil-França para compra de aeronaves, submarinos e helicópteros. In: **Acordo Brasil-França**. Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional, Brasília. 2009. Disponível em: http://www.senado.leg.br/comissoes/cre/ap/AP2090916_Acordo_Brasil_Franca.pdf. Acesso em: 12 mar. 2020.

JUSTEN FILHO, M. **Comentários a Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. 10 ed. São Paulo: Dialética, 2004.

JUSTIN, C.; MAVRIS, D. Option-Based Approach to Value Engine Maintenance Cost Guarantees and Engine Maintenance Contracts. In: AVIATION TECHNOLOGY, INTEGRATION, AND OPERATIONS (ATIO) CONFERENCE, 11., 2011, Virginia Beach. **Anais** [...], Virginia: AIAA, 2011. Disponível em: <http://arc.aiaa.org/doi/10.2514/6.2011-6839>. Acesso em: 27 jul. 2020.

KANEWSKE, P. J. **Joint C4i interoperability**: a long history, a tenuous future. Newport: NAVAL WAR COLLEGE. 2002. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a409155.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção**: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2017.

KERZNER, H. The future of project management. In: **The future of project management**. São Paulo: Internacional Institute for Learning, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0103-6513201500010023200019&lng=en. Acesso em 10 fev. 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamento de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2003.

LAUX, P. **Helibras 35 anos**: A saga de um fabricante de helicópteros no Brasil. São Paulo. Convergência. 2013.

LONGO, W. P. Tecnologia militar: conceituação, importância e cerceamento. **Revista Tensões Mundiais**, Fortaleza, v. 3, n. 5, jul./dez. 2007.

LONGO, W. P.; MOREIRA, W. S. Transferência de Tecnologia e Defesa. **Revista Forças Armadas**, Rio de Janeiro, ano 7, v. 29, p. 43-48, 2012.

MATOS, P. O.; FINGOLO, J. M.; SCHNEIDER, R. A. Orçamento público e defesa nacional: uma análise do orçamento de defesa brasileiro no período de 2000 a 2016. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 211-238, jan./dez. 2017.

MAYER, C. A indústria de 150 bilhões. **Exame On-line**. São Paulo. 2011. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/revista-exame/a-industria-de-150-bilhoes-m0051720/>. Acesso em: 15 ago. 2019.

MARTINS, J. M. Q.; NUNES, R. C. Política externa, política de defesa e modelo de desenvolvimento no Brasil: do Estado Desenvolvimentista ao Estado Logístico (1930-2017). **Austral: Revista Brasileira de Estratégia e Relações Internacionais**, v. 6, n.12, p.190-22, jul./dez. 2017.

MASON, Tony. In: PEACH, Stuart (Ed.). **Perspectives on air power: Air power in its wider context**. London: The Stationery Office, 1998. cap. 5.

MAULNY, J.; MATELLY, S.; LIBERTI, F. **Les perspectives de coopération (nationale, européenne) et d'interarmisation de l'outil de défense**: quels partages capacitaires possibles et quelles conséquences pour l'Armée de terre? [S. l.: s. n.], 2007. Disponível em: https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2014/11/2007_cooperation.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

MELLO, R. B. **Gestão de Projetos**: Guia de estudo. Varginha: UNIS, 2018.

MITCHEL, M. **Complexity**: a guided tour. New York: Oxford University Press. 2009.

MODESTI, A. O *offset*: teoria e prática. In: Warwar, Z. (org.). **Panorama da prática de offset no Brasil**: Uma visão da negociação internacional de acordos de compensação comercial, industrial e tecnológica. Brasília: Projecto Editorial: Livraria Suspensa, 2004.

MOLAS-GALLART, J. Defence procurement as an industrial policy tool: The Spanish experience. **Defence and Peace Economics**, United Kingdom, v. 9, p. 63-81. 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10430719808404894>. Acesso em: 14 jan. 2020.

MORAES, R. F. A inserção externa da indústria brasileira de defesa: 1975-2010. In: **Texto para discussão 1715**. Rio de Janeiro: IPEA. 2012. Disponível em: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/TD1715.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

MOREIRA, W. S. Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil: O Desafio da

transferência de tecnologia. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 127-147, jan/jun. 2011. Disponível em: <https://revista.egn.mar.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/345>. Acesso em: 10 abr. 2019.

MOREIRA, W. S. Aquisições de Defesa no Século XXI: óbices e desafios para o Brasil. In: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa (ENABED). **Anais** [...]. São Paulo: ABEDEF, 2012. Disponível em: https://www.abedef.org/arquivo/download?ID_ARQUIVO=857. Acesso em: 03 jun. 2020.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATIONS (NATO). **NATO Handbook on Long Term Defence Planning** = Manuel sur la planification de defense a long terme. France: NATO. 2003. (RTO Technical Report, v. 69). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235040987_Handbook_on_Long_Term_Defence_Planning_Manuel_sur_la_planification_de_defense_a_long_terme. Acesso em: 05 jan. 2021.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATIONS (NATO). **NATO Logistics Handbook**. Belgium: NATO, 2012. Disponível em: https://www.nato.int/docu/logi-en/logistics_hndbk_2012-en.pdf. Acesso em 15 abr. 2020.

OLIVER, S. Incidentes com o EC225: Helicópteros Super Puma, da Eurocopter, continuam proibidos de voar sobre a água depois de duas amerissagens no Mar do Norte. **Aeromagazine On-line**. [São Paulo], 2013. Disponível em: https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/incidentes-com-o-ec225_849.html. Acesso em: 19 jun. 2020.

OLIVEIRA, L. G. O desenvolvimento de projetos de sistemas complexos na indústria aeronáutica: o caso de gestão integrada aplicada ao programa Embraer 170. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 19-33, Mar. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1679-39512009000100003&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 10 ago. 2019.

PÂNGARO, E. L. A. Aquisição de material de defesa pelo Brasil: prós e contras. **Revista da Escola Superior de Guerra**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 60, p. 43-62, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/article/view/165>. Acesso em: 08 fev. 2020.

PECCI, S. R. A. **Programa de Manutenção**. São Paulo. 10 out. 2002. Disponível em: <http://www.mantenimentomundial.com/notas/programa.pdf>. Acesso em 12 abr. 2020.

PÉREZ. 2011. **Modelo de competências em gerenciamento de projetos de sistemas complexos da defesa**. 2011. Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, SP, 2011.

PINHEIRO, R. S. N. **Analyzing how the federal government's budgetary constraints impact the helicopter program (H-XBR Project) in the Brazilian Air**

Force. 2019. Dissertation (Master`s degree in Business Administration) - Naval Postgraduate School, Monterey, 2019.

POPESCU, E. NATO forces interoperability. *In: Strategic changes in security and international relations*, Bucharest, v. 2, 2018. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/7fcd34eea857577c20cceedcd358874a6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026346>. Acesso em 10 fev. 2020.

RAMOS, M. Governo Temer mudou o nome do programa, mas usa o PAC em agenda de reuniões. **Época**. Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <https://epoca.globo.com/politica/expresso/noticia/2018/02/governo-temer-ate-mudou-o-nome-do-programa-mas-usa-pac-em-agenda-de-reunioes.html>. Acesso em: 15 nov. 2019.

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, p. 236-288. 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8953>. Acesso em: 15 abr. 2019.

RINALDO SEGUNDO, R. **Breves considerações sobre o orçamento público**. [S. l.], 2003. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/4505/breves-consideracoes-sobre-o-orcamento-publico>. Acesso em: 16 mar. 2020.

RODRIGUES, A. R. **Defesa e relações Internacionais**. Lisboa: Editorial Noticias, 2004.

SAINT PIERRE, H. L.; ZAGUE, J. A. A indústria de defesa e a autonomia estratégica: a posição do Brasil e a cooperação em defesa na América do Sul. 2017. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 297-327. maio/ago. 2017. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiepYjD4lbpAhUoLLkGHU0rDH0QFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Frevista.egn.mar.mil.br%2Findex.php%2Frevistadaegn%2Farticle%2Fdownload%2F559%2F465&usg=AOvVaw1XYIU6cilVjkFG9Kpw-1xb>. Acesso em: 10 fev. 2019.

SANTOS, C. H. A. **Interoperabilidade**: um desafio contínuo em operações conjuntas. 2009. Dissertação (Curso de Promoção a Oficial General) – Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa, 2009. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12112>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SANTOS, J. F. M. **Logística conjunta**: áreas potenciais para a sua viabilidade. 2009. Dissertação (Curso de Estado-Maior Conjunto) – Instituto de Estudos Superiores Militares, Lisboa, 2009. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/11606/1/MAJ%20Santos%20Logistica_conjunta-areas_potenciais_para_a_sua_viabilidade.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

SCHWARTZ, M. **Defense Acquisitions**: how DoD Acquires Weapon Systems and Recent Efforts to Reform the Process. Washington, D.C: Congressional Research Service, 2014. Disponível em: <https://fas.org/sgp/crs/natsec/RL34026.pdf>. Acesso

em: 15 jul. 2019.

SILVA, R. A. **Acordos de Compensação (Offsets) na Força Aérea**: uma análise do Projeto H-X BR. 2015. Dissertação (Pós-Graduação em Direito) - Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2016.

SILVA, P. F. A política pública industrial de defesa brasileira: Reflexões sobre o papel da futura carreira civil de analistas do ministério da defesa. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA. **Anais** [...]. São Paulo: ENABED, 2012. Disponível em: https://www.abedef.org/arquivo/download?ID_ARQUIVO=857. Acesso em: 12 jun. 2020.

SILVA, P. F. **A política industrial de defesa no Brasil (1999-2014)**: intersectorialidade e dinâmica de seus principais atores. 2015. Tese (Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Relações Internacionais) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SILVA, P. F. Programas de equipamento das Forças Armadas e transferência de tecnologia: os casos H-XBR e AH-X, no período 2008-2016. **Revista Política Hoje**, Pernambuco, v. 26, n. 1, p. 107-128, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/download/8869/17864>. Acesso em: 15 maio 2019.

SIMONS, J. V. Reliability-based analysis of service recovery. *In*: **International Journal of Quality & Reliability Management**, United Kingdom, v. 21, n. 1, p. 11-31, 2004. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02656710410511678/full/html>. Acesso em: 15 jul. 2020.

SORENSEN, D. S. **The Process a Politics of Defense Acquisition**: A Reference Handbook. Westport: Praeger Security International, 2009

STEWART, K.; CLARKE, H.; GOILLAU, P.; VERRALL, N.; WIDDOWSON, M. Non - technical Interoperability in Multinational Forces. *In*: International Command and Control Research and Technology Symposium, 9. 2004. Copenhagen, **Anais** [...]. Copenhagen: [s.n.], 2004. Disponível em: <https://www.hSDL.org/?abstract&did=454284>. Acesso em 15 fev. 2020.

STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE (SIPRI). Stockholm, 2019. Databases. Disponível em: <https://www.sipri.org/databases/milex>. Acesso em: 18 nov. 2019.

STOJKOVIĆ, D.S.; KANKARAŠ, M. S.; MITIĆ, V. M. **Determination of defense capability requirements**. [S. l.], 2016. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/dad4/6509e9047485e7ad899914e0dd8f13e82010.pdf?_ga=2.247613447.1069543396.1581700250-394199836.1581700250. Acesso em: 12 jan. 2020.

SYSTECON. **OPUS10: getting started**. Versão 8. Londres: Systecom Knowledge Center. 2009.

UNITED KINGDOM. Ministry of Defense. **The Defense Strategy for Acquisition Reform**. United Kingdom, 2010. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228575/7796.pdf. Acesso em: 10 ago. 2019.

UNITED STATES. Department of Defense. **DAU Glossary**. United States, 2019. Disponível em: <https://www.dau.mil/glossary/SiteAssets/download.aspx>. Acesso em: 10 ago. 2019.

UNITED STATES. Department of Defense. **Directive number 5000.01: the defense acquisition system**. Virginia, 2018. Disponível em: <http://acqnotes.com/wp-content/uploads/2014/09/DoD-Directive-5000.01-Defense-Acquisition-System-31-Aug-2018.pdf>. Acesso em: 10. Mar. 2020.

UNITED STATES. Department of Defense. Operation and Support Cost-Estimating Guide. Virginia. 2015. Disponível em: https://www.cape.osd.mil/files/OS_Guide_v9_March_2014.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

VARGAS, R. V. **Manual prático do plano de projeto: utilizando o PMBOK Guide**. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

VERRI, L. A. **Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: aplicação prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

VIANA, H. **Planejamento e controle de manutenção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

VIGEVANI, T.; CEPALUNI, G. A Política Externa de Lula da Silva: A Estratégia da Autonomia pela Diversificação. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, jul./dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-85292007000200002. Acesso em: 30 maio 2019.

VIGEVANI, T.; OLIVEIRA, M. F. A política externa brasileira na era FHC: um exercício de autonomia pela integração. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 3, p. 1-44, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/708>. Acesso em 09 jun. 2019.

XENOS, H. G. Gerenciando a Manutenção Produtiva. Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

YDEHARA JUNIOR, R. **Análise da utilização do contrato de suporte logístico na modalidade pay-by-the-hour para as aeronaves H-225M**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica. Rio de Janeiro, 2018.

APÊNDICE A - Boletins EASB emitidos pela Airbus Helicopters no período de 2011 a 2019.

Boletim	Revisão	Data	Tema do Boletim	Sistemas Envolvidos
EASB 53A001	Revisão 3	06/07/2011	Carenagem da Caixa de Transmissão Intermediária (IGB).	Sistema de Transmissão e fuselagem.
	Revisão 4	27/09/2011		
	Revisão 5	09/03/2015		
EASB 53A037	Revisão 0	19/02/2013	Verificação de quatro parafusos do suporte da Caixa de Transmissão Intermediária (IGB).	Sistema de Transmissão e fuselagem.
	Revisão 1	22/02/2013		
EASB 05A032	Revisão 0	22/02/2013	Verificação elétrica do Sistema de lubrificação de emergência da Caixa de Transmissão Principal (MGB).	Sistema de Transmissão.
	Revisão 1	01/03/2013		
	Revisão 2	14/07/2013		
EASB 76A001	Revisão 0	22/04/2013	Verificação das caixas de engrenagens tangenciais dos controles de corte de combustível/corte geral.	Motores (controle).
EASB 05A010	Revisão 2	22/04/2013	Verificação da ligação da tira de proteção de aço inoxidável na borda principal das pás do rotor principal.	Rotor principal.
EASB 04A009	Revisão 0	27/05/2013	Sistema de lubrificação de emergência MGB - Procedimentos de emergência manuais de voo.	Sistema de Transmissão.
	Revisão 1	14/07/2013		
EASB 52A012	Revisão 0	03/11/2014	Verificação o travamento correto da porta da escada lateral.	Portas.
	Revisão 1	12/11/2014		
	Revisão 2	29/08/2017		
EASB 05A044	Revisão 0	18/12/2015	Verificação dos parafusos de fixação do encaixe superior traseiro da engrenagem de flutuação de emergência.	Equipamentos opcionais.
	Revisão 1	04/04/2018		
EASB 53A055	Revisão 0	04/05/2016	Verificação de todos os acessórios da barra de suspensão, os detectores de partículas, o filtro de óleo MGB e a coleta dos dados do M'ARMS.	Sistema de Transmissão e fuselagem.

Continua.

Boletim	Revisão	Data	Tema do Boletim	Sistemas Envolvidos
EASB 05A045	Revisão 0	15/06/2016	Limitação dos módulos epicicloidial, verificação dos detectores de partículas MGB, verificação do FFMP (<i>Full Flow Magnetic Plug</i>).	Sistema de Transmissão.
	Revisão 1	03/08/2016		
	Revisão 2	07/10/2016		
	Revisão 3	25/02/2017		
	Revisão 4	17/03/2017		
	Revisão 5	23/06/2017		
	Revisão 6	25/07/2017		
	Revisão 7	14/11/2018		
	Revisão 8	30/03/2020		
EASB 53A057	Revisão 0	01/06/2016	Verificação e substituição dos componentes de fixação das barras de suspensão da caixa de engrenagens principal.	Sistema de Transmissão e fuselagem.
	Revisão 1	08/07/2016		
	Revisão 2	07/11/2016		
EASB 63A029	Revisão 0	29/06/2016	Substituição dos módulos epicicloidial do segundo estágio do conjunto de planetários.	Sistema de Transmissão.
	Revisão 1	17/10/2016		
	Revisão 2	23/06/2017		
EASB 04A013	Revisão 0	27/07/2017	Substituição periódica dos pinos de fixação da barra de suspensão da caixa de engrenagens principal (MGB).	Sistema de Transmissão e fuselagem.
	Revisão 1	25/08/2017		
	Revisão 2	02/03/2020		
EASB 05A046	Revisão 0	22/09/2017	Verificações visuais dos garfos do <i>swashplate</i> rotativo.	Rotor principal.
	Revisão 1	16/11/2017		
	Revisão 2	26/02/2019		
EASB 04A015	Revisão 0	27/06/2019	Redução da vida útil dos eixos de roda livre da caixa de engrenagens principal (MGB)	Sistema de Transmissão.
	Revisão 1	28/06/2019		
	Revisão 2	23/07/2019		
	Revisão 3	05/08/2019		
EASB 05A049	Revisão 0	02/09/2019	Verificação das porcas nas partes fixas dos 18 assentos de tropa do lado do corredor no piso multiuso.	Equipamentos opcionais.
EASB 28A015	Revisão 0	19/12/2019	Tira de colagem ausente no tanque de combustível de 1000L.	Sistema de combustível.
	Revisão 1	02/03/2020		

Fonte: Adaptado de Airbus Helicopters (2020b).

APÊNDICE B - Remoções de Caixas de Transmissão Principal da frota H225M das FFAA

ÍNDICE	DATA	AERONAVE	PROGRAMADO	MOTIVO	S/N	TSN
1	Out/17	N-7105	Não	Partícula	M5310	240,2
2	Dez/17	N-7104	Não	Partícula	M5359	201,3
3	Ago/18	FAB 8516	Não	Partícula	M5136	863,4
4	Set/18	EB-5004	Não	Partícula	M5108	1.149,9
5	Set/18	FAB 8516	Não	Pane na Roda Livre	HB5235	840,3
6	Dez/18	N-7105	Não	Partícula	HB5230	1.504,6
7	Mai/19	EB-5003	Não	Partícula	HB5232	640,6
8	Jun/19	EB-5011	Não	Partícula	HB5246	143,5
9	Set/19	EB-5006	Não	Partícula	HB5231	316,6
10	Set/19	N-7107	Não	Partícula	HB5235	840,3
11	Out/17	FAB 8518	Não	Pane na Roda Livre	HB5236	869,0
12	Jan/20	EB-5010	Não	Partícula	HB5243	232,5
13	Mar/20	EB-5005	Não	Partícula	M5207	771,5
14	Mar/20	FAB 8516	Não	Partícula	M5168	756,0
15	Mar/20	FAB 8511	Não	Partícula	HB5238	971,4

Fonte: Adaptado de Brasil (2020c).

Legenda:

S/N – *Serial Number*

TSN – *Time Since New*

APÊNDICE C - Guia da entrevista



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-RETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA



GUIA DA ENTREVISTA

Objetivo principal da investigação

O presente estudo tem por objetivo desenvolver uma análise do Projeto H-XBR em relação ao seu processo de aquisição e efeitos sobre a disponibilidade das aeronaves para emprego na Força Aérea Brasileira.

Essa perspectiva de análise, leva em consideração diversos aspectos afetos à aquisição de sistemas de defesa, além de fatores que impactaram a disponibilidade das aeronaves do Projeto H-XBR, tais como, tempo disponível para o desenvolvimento das atividades de aquisição, recursos disponíveis, problemas técnicos das aeronaves, entre outros.

Objetivos específicos da investigação

Por intermédio do presente instrumento, busca-se verificar especificamente três questões decorrentes do objetivo principal da pesquisa, quais sejam:

- a) Particularidades relacionadas ao processo de aquisição do Projeto H-XBR;
- b) Identificar vulnerabilidade e oportunidades relacionadas a aquisição do Projeto H-XBR;
- c) Identificar fatores que impactaram, positivamente ou negativamente, a disponibilidade das aeronaves do Projeto H-XBR.

Entrevistados

No que concerne à seleção dos entrevistados, obedeceu-se aos seguintes critérios:

- a) O vínculo pregresso ao processo de aquisição do projeto H-XBR;
- b) A experiência na área de aquisição e na área de logística;
- c) A instrução formal da área de logística, em nível de formação, pós-formação, objetivando-se obter respostas de indivíduos que detenham conhecimento na área de aquisição.

Metodologia

De forma geral, as entrevistas buscarão captar, sob a visão dos entrevistados, a percepção e a avaliação sobre aquisição e sobre ciclo de vida de equipamentos de defesa.

Dessa forma, as perguntas serão formuladas de acordo com a área de atuação do entrevistado, uma vez que o processo de aquisição envolve diversos campos de atuação.

Por fim, as entrevistas objetivam obter informações que, via de regra, não estão contidas em documentos e publicações relacionados ao Projeto H-XBR.

Localização e recursos de tecnologia de informação

As entrevistas serão efetuadas, preferencialmente, em horário comercial, no local de trabalho dos entrevistados. No entanto, em função do atual local de trabalho do participante, a realização da entrevista poderá ser em local e horário definidos previamente pelo entrevistado.

Nos casos em que não sejam possíveis as entrevistas presenciais, essas serão efetuadas por intermédios de ligações telefônicas ou por videoconferência. Nesses casos, a gravação do áudio será obtida por intermédio do programa *Amolto Call Recorder* e a degravação será feita com o *Software Player Standart Transcription Module*.

Perguntas a serem feitas durante a entrevista

Apresentação e explicação

- a) Será realizada uma apresentação do estudo, incluindo os principais objetivos a serem atingidos;
- b) Será feita uma exposição sobre o modo como os dados serão preservados e como as identidades dos entrevistados resguardadas, visando a obtenção de um acordo para participação na entrevista e permissão para realizar a respectiva gravação;
- c) Será realizado um esclarecimento a respeito do caráter voluntário de participação na pesquisa e a reafirmação do direito do entrevistado de desistir de participar da entrevista, a qualquer momento, ou de cancelar a divulgação de qualquer informação anteriormente prestada.

1. Sobre o suporte logístico

Essa parte da entrevista será destinada aos profissionais que trabalharam ou que exercem atividades ligadas à área de suporte logístico e abordará as seguintes questões, entre outras que forem julgadas pertinentes no decorrer da atividade:

- a) Considerando as atividades de suporte logístico e o Projeto H-XBR como sendo a primeira aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, que dificuldades ou facilidades estiveram presentes no suporte logístico desse Projeto?
- b) Como os recursos orçamentários destinados ao suporte logístico influenciaram essa atividade?
- c) Considerando que a aquisição de um sistema de defesa está diretamente relacionada ao seu ciclo de vida, como o processo de aquisição do H-XBR influencia no ciclo de vida das aeronaves H-36/VH-36 da FAB?
- d) Ao comparar o suporte logístico destinado ao Projeto H-XBR com outros suportes logísticos utilizados em outros projetos da FAB, quais foram os pontos que mais se destacaram (positivamente ou negativamente)?

- e) Considerando o conceito de interoperabilidade⁴⁹ definido pelo Manual de Operações Conjunta do MD, como a aquisição do H-XBR contribuiu para a interoperabilidade das Forças Armadas envolvidas?
- f) Quais foram os principais ensinamentos obtidos com a aquisição do H-XBR, no que tange ao suporte logístico?

2. Sobre a operação das aeronaves

Essa parte da entrevista será destinada aos profissionais que trabalharam ou que exercem atividades ligadas à área de manutenção de aeronaves, mais especificamente no nível orgânico de manutenção, e abordará as seguintes questões, entre outras que forem julgadas pertinentes no decorrer do evento:

- a) Considerando as atividades de suporte logístico no nível orgânico de manutenção e considerando o Projeto H-XBR como sendo a primeira aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa, que dificuldades ou facilidades estiveram presentes nesse Projeto?
- b) Ao comparar o suporte logístico destinado ao Projeto H-XBR com outros suportes logísticos utilizados em outros projetos da FAB, quais foram os pontos que mais se destacaram (positivamente ou negativamente)?
- c) Quais foram os principais ensinamentos obtidos com a aquisição do H-XBR, no que tange à parte de suporte logístico no nível orgânico?
- d) Que fatores relacionados ao processo de aquisição têm influenciado a disponibilidade das aeronaves em questão?
- e) Como a confiabilidade dos sistemas da aeronave H-225M tem influenciado a disponibilidade das referidas aeronaves?
- f) Como a manutenibilidade⁵⁰ da aeronave H-225M tem influenciado a disponibilidade da referida frota?

⁴⁹ Interoperabilidade, segundo o MD, é a capacidade dos sistemas, unidades ou forças de intercambiarem serviços ou informações ou aceitá-los de outros sistemas, unidades ou forças e, também, de empregar esses serviços ou informações, sem o comprometimento de suas funcionalidades (MD30-M-01).

⁵⁰ A manutenibilidade é capacidade de um item ser restaurado de forma que ele possa executar novamente a sua função. Para tanto, a manutenção deverá ser executada sob determinadas condições e usando procedimentos e recursos predeterminados pelo fabricante (MCA 66-7).

Experiência do entrevistado:

Tempo de serviço:

Tempo de serviço na área de contratos, suporte logístico, área operacional:

APÊNDICE D – Solicitação para participação em entrevista



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-RETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA



SOLICITAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO EM ENTREVISTA

Prezado Sr.(a),

Encontro-me realizando o Mestrado em Ciências Aeroespaciais, na Universidade da Força Aérea, no qual desenvolvo uma Dissertação cujo objetivo é analisar o Projeto H-XBR em relação ao seu processo de aquisição e efeitos sobre a disponibilidade das aeronaves para emprego na Força Aérea Brasileira.

Essa perspectiva de análise, em síntese, leva em consideração os conceitos afetos ao tema aquisição, além de outros assuntos, tais como: contrato de aquisição, suporte logístico, problemas técnicos ocorridos no decorrer do ciclo de vida das aeronaves, orçamentos disponibilizados para o projeto, entre outros.

Dessa forma, consulto o(a) Senhor(a) quanto à possibilidade de realizar, em data e horários oportunos, uma ENTREVISTA sobre o tema proposto.

A entrevista será norteada por alguns questionamentos de modo a facilitar a abordagem, os quais não serão limitadores das suas respostas, uma vez que o interesse deste pesquisador é contar com todos os pertinentes apontamentos do entrevistado.

Nesta etapa, resumidamente, almeja-se averiguar a percepção dos agentes organizacionais em relação aos processos realizados, às necessidades, bem como em relação aos principais problemas que foram identificados durante o período.

Nesse contexto, levo em consideração a experiência do(a) Senhor(a), bem como a posição que ocupa ou já ocupou, no organograma da instituição sob análise.

Ademais, por se tratar de um procedimento formal, informo quanto a necessidade de realizar a gravação do áudio, a fim de permitir a posterior transcrição, a qual será integralmente remetida para conhecimento e sua aquiescência.

Ademais, esclareço que suas respostas serão utilizadas **exclusivamente** para fins acadêmicos. E no mais, comprometo-me a cumprir **integralmente** todas as exigências formais, no que tange a garantir a **confidencialidade** de sua identificação.

Finalmente, ressalto que o seu auxílio será de **extrema importância**, levando-se em conta que o resultado deste trabalho conjunto poderá refletir em aprimoramentos da atividade de aquisição de sistemas complexos de defesa, no âmbito do COMAER.

Respeitosamente,

Wankley Lima de Oliveira - Ten Cel Av

APÊNDICE E - Termo de participação e consentimento



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA
PRÓ-RETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA



TERMO DE PARTICIPAÇÃO E CONSENTIMENTO

Eu, _____, declaro para os devidos fins, que participei de entrevista, relativa à Dissertação de Mestrado, da Universidade da Força Aérea, de responsabilidade do mestrando **Wankley Lima de Oliveira**, cujo título é “**Aquisição conjunta de sistemas complexos de defesa: uma análise do Projeto H-XBR**”.

Declaro ainda ter consentido a gravação do áudio da entrevista e que estou de acordo com a sua transcrição, da qual tomei conhecimento.

Local e data.

ASSINATURA

