

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG SERGIO FRANCISCO DA COSTA LEITE JUNIOR

GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA:

Aplicações e Benefícios para a Prontidão das Aeronaves empregadas no Programa Antártico Brasileiro, e as Perspectivas e Oportunidades para a Marinha do Brasil.

Rio de Janeiro

2020

CMG SERGIO FRANCISCO DA COSTA LEITE JUNIOR

GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA:

Aplicações e Benefícios para a Prontidão das Aeronaves empregadas no Programa Antártico Brasileiro, e as Perspectivas e Oportunidades para a Marinha do Brasil.

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CF (RM1-EN) José Roberto Brito de Souza

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2020

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me orientado e protegido em toda a minha jornada na Marinha do Brasil, desde o ingresso na Escola Naval em 1991, até o presente momento, e por ter me concedido saúde, principalmente durante o ano de 2020, perante a pandemia do COVID-19, que alterou expressivamente as atividades do curso, porém sem afetar a sua excelência e magnitude.

À minha esposa, e eterna namorada, Josilma, e as minhas preciosas filhas Carolina e Renata, pelo amor, carinho, compreensão, companheirismo, e incentivo, não só na confecção deste trabalho, mas durante toda a minha carreira naval.

À Marinha do Brasil, por me proporcionar um ano dedicado exclusivamente aos estudos, o que propiciou a ampliação do meu conhecimento em diversos assuntos de suma importância para a instituição, para as demais Forças Armadas, e principalmente, para o Brasil.

Ao meu orientador, CF (RM1-EN) Brito, pelas orientações precisas e seguras transmitidas, e pela paciência e dedicação nas leituras parciais do meu trabalho.

Aos instrutores, professores, e encarregado do Curso de Política e Estratégia Marítimas, pelos significativos ensinamentos transmitidos, os quais contribuirão significativamente para o meu aprimoramento profissional, assim como, pela programação do referido curso, que especificamente durante este ano, trouxe grandes desafios e adaptações.

Aos colegas da turma do C-PEM 2020, pelos momentos de companheirismo, descontração e troca de experiências ao longo do curso, mesmo que, grande parte, à distância.

Aos representantes das Organizações Militares, entrevistados por este autor, pelas valorosas informações transmitidas nas respectivas entrevistas, as quais contribuíram consideravelmente no resultado deste trabalho.

RESUMO

Dentre os Princípios de Guerra, a Prontidão é a capacidade das Forças Armadas de estarem prontas e guarnecidas com os meios essenciais, para serem empregadas contra qualquer ameaça, numa situação de conflito. Para tal, existe a necessidade de se adotar uma metodologia de gestão eficiente, a fim de se adquirir tais meios, e mantê-los com a máxima disponibilidade possível, e com um custo suportável pelo operador, durante os respectivos ciclos de vida. Nesse contexto, é introduzida a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa, com a qual a instituição conduz, de forma otimizada e sustentável, a gestão de seus sistemas, desde a concepção até o desfazimento. Um dos problemas que afetam a prontidão, é justamente a baixa disponibilidade dos meios aeronavais, problema, que o referido trabalho se propõe a estudar, tomando por base, as aeronaves empregadas no Programa Antártico Brasileiro, e aproveitando o momento oportuno da substituição das aeronaves UH-13 pelas aeronaves UH-17. Primeiramente, são apresentados e analisados os principais conceitos relacionados à esta gestão, como o Custo do Ciclo de Vida e o Apoio Logístico Integrado, assim como as fases do ciclo de vida de sistemas. Em segundo momento, se descreve como a Gestão do Ciclo de Vida está sendo aplicada na Diretoria de Gestão de Programas da Marinha, e na Diretoria de Aeronáutica da Marinha. Posteriormente, são identificados os problemas que afetaram a disponibilidade das aeronaves UH-13, e os aperfeiçoamentos incorporados nas aeronaves UH-17, ao longo dos ciclos de vida correspondentes. Com base nestas informações, é possível alcançar a proposição do trabalho, em que são relacionadas as possíveis aplicações da Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa, e os seus respectivos benefícios para a prontidão das aeronaves estudadas, dentre as quais, se destacam: a aplicação do processo de modernização; e o emprego de abordagens como o CLS e o PBL, para o apoio logístico contratado para as fases de operação e apoio. Por fim, na conclusão, são apontadas as perspectivas e oportunidades para a Marinha do Brasil, em relação a utilização desta gestão, e a necessidade de uma atualização das normas pertinentes, e/ou a elaboração de uma norma exclusiva sobre o tema, a qual oriente e padronize sua aplicação no âmbito da Força.

Palavras-chave: Prontidão. Disponibilidade. Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa. Aeronaves UH-13. Aeronaves UH-17. Custo do Ciclo de Vida. Apoio Logístico Integrado.

ABSTRACT

Among the Principles of War, Readiness is the Armed Forces' ability to be ready and equipped with the essential means, to be employed against any threat, in a conflict situation. For this, there is a need to adopt an efficient management methodology, in order to acquire these means, and keep them with the maximum possible availability, and with a cost that can be borne by the operator, during the respective life cycles. In this context, the Defense Systems Life Cycle Management is introduced, with which the institution conducts, in an optimized and sustainable way, the management of its systems, from concept to retirement. One of the problems that affect readiness is precisely the low availability of aircraft resources, a problem that this work proposes to study, based on the aircraft used in the Brazilian Antarctic Program, and taking advantage of the opportune moment for aircraft replacement UH-13 by UH-17 aircraft. First, the main concepts related to this management are presented and analyzed, such as Life Cycle Cost and Integrated Logistic Support, as well as the phases of the systems life cycle. Second, it describes how Life Cycle Management is being applied to the Navy Program Management Directorate, and the Navy Aeronautics Directorate. Subsequently, the problems that affected the availability of the UH-13 aircraft are identified, and the improvements incorporated in the UH-17 aircraft, over the corresponding life cycles. Based on this information, it is possible to reach the proposal of the work, where the possible applications of the Defense Systems Life Cycle Management are listed, and their respective benefits for the readiness of the studied aircraft, among which are: application of the modernization process; and the use of approaches such as CLS and PBL, for the logistical support contracted for the operation and support phases. Finally, in the conclusion, the prospects and opportunities for the Brazilian Navy are pointed out, in relation to the use of this management, and the need for an update of the relevant rules, and / or the elaboration of an exclusive rule on the subject, which guide and standardize its application within the Force.

Keywords: Readiness. Availability. Defense Systems Lifecycle Management. UH-13 aircraft. UH-17 aircraft. Life Cycle Cost. Integrated Logistic Support.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Visibilidade do custo total de um sistema.....	19
Figura 2 -	Estrutura Analítica de Custos genérica.....	21
Figura 3 -	Fases do ciclo de vida de sistemas.....	25
Figura 4 -	Modelo de CV de SD típico para ANV de pequeno porte.....	27
Figura 5 -	Gestão de Programas na DAerM.....	81
Figura 6 -	ANV UH-13 realizando apoio logístico.....	48
Figura 7 -	Painel de Instrumentos da ANV UH-13.....	49
Figura 8 -	Painel de Instrumentos da ANV UH-17.....	54
Figura 9 -	Primeira ANV UH-17 entregue à MB.....	55
Figura 10 -	ANV VH-35 da FAB.....	61
Figura 11 -	Curva da Banheira típica de equipamento complexo.....	66
Gráfico 1 -	Acompanhamento de estimativas dos COA de um Esquadrão de ANV.....	80
Gráfico 2 -	Curva da Banheira.....	24
Quadro 1 -	Situação atual das ANV UH-13.....	82

LISTA DE TABELAS

1 - Disponibilidade média das ANV UH-13.....	83
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAL -	Análise do Apoio Logístico
ABNT -	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEN -	Ação Estratégica Naval
ALI -	Apoio Logístico Integrado
ANAC -	Agência Nacional de Aviação Civil
ANV -	Aeronave
AROU -	Armada da República Oriental do Uruguai
BAeNSPA -	Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia
BID -	Base Industrial de Defesa
CASNAV -	Centro de Análises de Sistemas Navais
CC -	Capitão de Corveta
CCAD -	Centro de Capacitação em Aquisição de Defesa
CCV -	Custo do Ciclo de Vida
CD -	Custo de Desfazimento
CF -	Capitão de Fragata
CI -	Custo de Investimento
CLS -	<i>Contractor Logistics Support</i>
CMG -	Capitão de Mar e Guerra
CO -	Custos de Obtenção
COA -	Custos de Operação e Apoio
ComForAerNav -	Comando da Força Aeronaval
ComOpNav -	Comando de Operações Navais
CPD -	Custos de Pesquisa e Desenvolvimento
CT -	Capitão-Tenente
CV -	Ciclo de Vida
DE -	Diretoria Especializada
DMD -	Doutrina Militar de Defesa
DMN -	Doutrina Militar Naval
DAerM -	Diretoria de Aeronáutica da Marinha
DGePM -	Diretoria de Gestão de Programas da Marinha
DGMM -	Diretoria-Geral do Material da Marinha
EAC -	Estrutura Analítica de Custos

EACF -	Estação Antártica "Comandante Ferraz"
EAP -	Estrutura Analítica do Projeto
EB -	Exército Brasileiro
EMA -	Estado-Maior da Armada
EMCFA -	Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
EMGEPON -	Empresa Gerencial de Projetos Navais
ESG -	Escola Superior de Guerra
EsqdHU-1 -	1ºEsquadrão de Helicópteros de Emprego Geral
EUA -	Estados Unidos da América
EVAM -	Evacuação Aeromédica
FFAA -	Forças Armadas
FAB -	Força Aérea Brasileira
FS -	Forças Singulares
FTD -	<i>Flight Training Device</i>
GAerNavMan -	Grupo Aéreo Naval de Manutenção
GCV -	Gestão do Ciclo de Vida
GCVSD -	Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa
GTI -	Grupo de Trabalho Intersetorial
IEC -	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE -	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IFR -	<i>Instrument Flight Rules</i>
ISO -	<i>International Organization for Standardization</i>
LVAD -	Laudo de Vistoria, Avaliação e Destinação
MB -	Marinha do Brasil
MCC -	Manutenção Centrada na Confiabilidade
MD -	Ministério da Defesa
NApOc -	Navio de Apoio Oceanográfico
NASA -	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NATO -	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NPo -	Navio Polar
NVG -	<i>Night Vision Goggles</i>
OI -	Objetivo Intermediário
OM -	Organização Militar
OMOT -	Organização Militar Orientadora Técnica

OPERANTAR -	Operação Antártica
PALI -	Plano de Apoio Logístico Integrado
PAMA-SP -	Parque de Material Aeronáutico de São Paulo
PBC -	Planejamento Baseado em Capacidades
PBH -	<i>Pay By Hour</i>
PBL -	<i>Performance-Based Logistics</i>
PEO -	Planejamento Estratégico Organizacional
PLACAPE -	Plano de Capacitação de Pessoal
PMGA -	Período de Manutenção Geral para Aeronaves
PMI -	<i>Project Management Institute</i>
PROANTAR -	Programa Antártico Brasileiro
PRODE -	Produto de Defesa
RANS -	Requisitos de Alto Nível dos Sistemas
RAVAOP -	Revisão de Avaliação Operacional
REM -	Requisitos de Estado-Maior
RFP -	<i>Request for Proposal</i>
SD -	Sistema de Defesa
SIAFI -	Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal
SIGMAN -	Sistema de Gerenciamento de Manutenção
SMEM -	Sistemas e Materiais de Emprego Militar
TAS -	<i>Towing Artillery Systems</i>
TI -	Tecnologia da Informação
USA -	<i>United States of America</i>
UTI -	Unidade de Tratamento Intensivo
VTM -	Vistoria Técnica de Manutenção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA.....	17
2.1	Objetivo e princípios da GCVSD.....	17
2.2	Custo do Ciclo de Vida.....	19
2.3	Apoio Logístico Integrado.....	22
2.4	Fases do ciclo de vida de sistemas.....	25
2.4.1	Etapa de pré-investimento.....	28
2.4.2	Etapa de investimento.....	30
2.4.3	Etapa de pós-investimento.....	31
2.5	Contribuições da aplicação da GCVSD.....	34
3	GESTÃO DO CICLO DE VIDA NA MB.....	35
3.1	Gestão de programas/projetos na DGePM.....	37
3.2	Programa “Classe Tamandaré”.....	39
3.3	Gestão de programas/projetos na DAerM.....	40
3.4	Gestão de manutenção de meios aeronavais.....	42
4	AERONAVES EMPREGADAS NO PROANTAR.....	46
4.1	Aeronave UH-13.....	47
4.1.1	Principais problemas que afetaram a disponibilidade.....	48
4.1.1.1	Complexidade do meio.....	49
4.1.1.2	Gestão de manutenção ineficiente.....	49
4.1.1.3	Apoio logístico deficiente.....	50
4.1.1.4	Obsolescência.....	51
4.1.2	Impacto no adestramento.....	52
4.1.3	Substituição.....	52
4.2	Aeronave UH-17.....	53
4.2.1	Aperfeiçoamentos implementados.....	55
4.2.1.1	Manutenção simplificada e expedita.....	55
4.2.1.2	CLS.....	56

4.2.1.3	Programa de treinamento e qualificação.....	56
5	APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS DA GCVSD.....	58
5.1	Atividades das Fases de Concepção, Desenvolvimento e Produção.....	58
5.2	Princípios da Gestão, Interoperabilidade e Indústria.....	59
5.3	CLS e PBL.....	62
5.4	Monitoramento das características de desempenho.....	65
5.5	Modernização.....	67
6	CONCLUSÃO.....	69
	REFERÊNCIAS.....	72
	ANEXOS.....	80
	APÊNDICES.....	84

1 INTRODUÇÃO

Dentre os Princípios de Guerra¹, constantes na Doutrina Militar Naval (DMN), a Prontidão é definida pela capacidade² de pronto atendimento das Forças Armadas (FFAA) para fazer frente às situações que podem ocorrer numa situação de conflito, e está fundamentada na organização, no adestramento, na doutrina, nos meios e no profissionalismo das forças (BRASIL, 2017a).

A agilidade da resposta nesse pronto atendimento, por parte das FFAA, muitas vezes irá diferenciar o cumprimento ou não de determinada missão, em que o quesito tempo é fundamental. É preciso estar no lugar certo, no momento certo, e acima de tudo, com os meios necessários e em condições de serem empregados.

O planejamento estratégico³ militar tem o propósito de definir e organizar, principalmente, as atividades relacionadas ao preparo e o emprego do poder militar, para atender às exigências da defesa do País (BRASIL, 2017b).

Nesse contexto, destaca-se a importância do referido planejamento ser bem definido, pois ele orientará o preparo e o emprego do pessoal e do material. O pessoal deverá ser selecionado, preparado, instruído, e constantemente adestrado, enquanto o material deverá ser adquirido, mantido, e sempre que possível, modernizado⁴.

O material em questão, poderá ser, na Marinha do Brasil (MB), um meio naval, aeronaval, ou de fuzileiro naval (BRASIL, 2002), o qual se enquadra como um Produto de Defesa⁵ (PRODE), e o conjunto de elementos necessários ao seu emprego, como Sistema de Defesa⁶ (SD).

Subentende-se que com a prontidão, as FFAA estão guarnecidas dos meios essenciais e organizadas para operações de combate. Isso envolve o preparo, mesmo em tempo de paz, e continuamente, durante a guerra (BRASIL, 2007a).

¹ Preceitos filosóficos decorrentes de estudos de campanhas militares ao longo da história e apresentam variações no espaço e no tempo. São pontos de referência que orientam e subsidiam os chefes militares no planejamento e na condução da guerra sem, no entanto, condicionar suas decisões. (BRASIL, 2007a, p.35).

² Aptidão requerida a uma Força ou Organização Militar (OM), para que possa cumprir determinada missão ou tarefa (BRASIL, 2019a).

³ Processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando o otimizado grau de interação com os fatores externos - não controláveis - e atuando de forma inovadora e diferenciada (OLIVEIRA,2007, p.17).

⁴ Modificação incorporada no material ou sistema, para não sofrer obsolescência e atualizá-lo tecnologicamente, sem, contudo, modificar o seu desempenho, porém alterando seu ciclo de vida (BRASIL, 2019a).

⁵ Todo bem, serviço, inclusive armas, munições, meios de transporte, comunicações, fardas e demais materiais de uso individual e coletivo das FA, exceto os materiais administrativos (BRASIL,2012).

⁶ Conjunto inter-relacionado ou interativo de PRODE que atenda a uma finalidade específica (BRASIL,2012).

Em relação ao preparo e o emprego do meio, existe a necessidade de se adotar uma metodologia de gestão eficiente, a fim de se adquiri-lo, com os requisitos estabelecidos no planejamento estratégico, e manter a sua disponibilidade para o emprego, sempre que for necessário. Para tal, o monitoramento constante deste meio se torna relevante, desde a sua concepção até o seu descarte, ou seja, durante todo o seu ciclo de vida (CV)⁷.

Blanchard e Blyler (2016) citam a necessidade desta gestão, que é como se fosse uma orientação do CV, abordando todas as fases para incluir o design e desenvolvimento do sistema, produção, distribuição, operação, manutenção, e a retirada gradual do material.

O Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) aprovou em 10 de janeiro de 2020, o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa – MD40-M-01, no qual, consta uma abordagem de Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (GCVSD), que servirá de orientação para as Forças Singulares (FS) (BRASIL, 2020a).

De acordo com o referido manual, a Gestão do Ciclo de Vida (GCV) de sistemas, é definida como uma série de ações ordenadas e sistemáticas, com a qual uma instituição conduz a gestão, de forma otimizada e sustentável, de seus meios e seu desempenho relativo, riscos e custos durante o seu CV, com o intuito de atingir os objetivos estabelecidos no seu planejamento estratégico (BRASIL, 2019a).

Dessa feita, é de primordial importância, as análises dos conceitos da GCVSD, e das fases do CV de sistemas, a fim de identificar as suas aplicações e benefícios para a prontidão dos meios da MB.

As aeronaves (ANV), assim como qualquer outro meio de transporte, devem passar por manutenções preventivas⁸, a fim de minimizar os problemas que poderão surgir, os quais poderão afetar não só a sua disponibilidade para a operação, como também a segurança de voo.

Outras questões, que são importantes monitorar, são: os constantes avanços tecnológicos, que podem deixar as ANV obsoletas durante os respectivos CV; a capacitação do pessoal para operar, e realizar as já mencionadas manutenções; e a disponibilidade de sobressalentes, equipamentos e instrumentos para possíveis substituições, que se façam necessárias.

⁷ O CV inclui todas as atividades de um sistema, iniciando com a identificação da sua necessidade e estendendo-se através do projeto, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desfazimento (BRASIL, 2019a).

⁸ Manutenção executada para reduzir ou evitar a falha ou queda do desempenho do material, sua degradação e, ainda, reduzir a possibilidade de avarias, através da intervenção e/ou remoção periódica do item. Deve obedecer a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo (BRASIL, 2002, p.3-3).

Um bom exemplo, como os problemas podem afetar a operação e a segurança dos meios aeronavais, ocorreu durante a Guerra das Malvinas (1982), com os aviões A-4 *Skyhawk* da Armada Argentina.

Quando o conflito começou, o A-4 *SkyHawk* experimentou uma série de problemas que afetaram sua capacidade. Vigas de asa rachadas foram encontradas, seus canhões às vezes travados, faltavam sistemas de alarme por radar, faltavam propulsores de foguetes para seus assentos de ejeção e a maioria dos existentes expirou. Vários aviões retornaram de um ataque a San Carlos. O Capitão da Fragata da aviação naval Zubizarreta teve a sensação de que suas bombas não haviam caído. Isso foi confirmado ao chegar em Rio Grande, ele queria pousar sem perdê-las, pois, eram materiais críticos e ele começou a pousar. Quando ele tocou a pista, o avião derrapou e saiu da pista molhada. Diante da possibilidade da provável explosão, o Capitão Zubizarreta ejetou, mas o paraquedas não completou sua abertura porque o assento não estava tão alto como deveria estar. O corpo caiu pesadamente no chão e o piloto encontrou sua morte. Desta vez, o inimigo não era a causa, mas um foguete que falhou. Foi assim que nossos pilotos de A-4 voaram⁹ (LOMBARDO, 2007, p. 98, tradução nossa).

Os problemas, observados acima, afetam a operação e a segurança de voo, e tornam as ANV indisponíveis até a solução deles, comprometendo, conseqüentemente, a prontidão destes meios.

A baixa disponibilidade dos meios aeronavais é um problema a ser resolvido, pois o meio provavelmente não estará em condições de ser empregado, quando for necessário e/ou solicitado.

Este trabalho tomará por base este problema, e delimitará, como objeto de estudo, as ANV empregadas em proveito do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), e vinculadas à Operação Antártica (OPERANTAR), a partir de 1987:

- ANV UH-13¹⁰ – novembro de 1987 a abril de 2020; e
- ANV UH-17¹¹ – a partir de outubro de 2020.

O assunto da pesquisa se torna relevante para a MB, pois o tema GCV consta como uma das Ações Estratégicas Navais (AEN), previstas no Plano Estratégico da Marinha (BRASIL, 2017b, p. 5-14): “AEN-91. Desenvolver e implementar um sistema digital operativo para apoio à gestão e controle do ciclo de vida dos meios da MB”, e uma maior disponibilidade destas ANV, contribui também para a AEN-24¹².

⁹ Texto original em espanhol.

¹⁰ AS-355F2 Aerospatiale TwinStar Ecureil, designados na MB como UH-13 (ARAUJO, 2019, p.4).

¹¹ H-135T3 Airbus Helicopters, designados na MB como UH-17 (ARAUJO, 2019, p.4).

¹² AEN-24. Implantar, operacionalizar e manter a infraestrutura, a capacidade logística e de apoio à pesquisa do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), de modo a manter a taxa de atendimento logístico de demanda de pesquisa em sessenta por cento (BRASIL, 2017b, p. 5-9).

Este trabalho tem como proposição, relacionar as possíveis aplicações e benefícios da GCVSD para a prontidão das ANV empregadas no PROANTAR. Para tal, foram estabelecidos os seguintes objetivos intermediários (OI):

- a) analisar os principais conceitos relacionados à GCVSD, e as fases do CV de sistemas;
- b) descrever como a GCV está sendo aplicada, atualmente, nos programas/projetos¹³ da MB, e na gestão de manutenção de meios aeronavais;
- c) identificar os principais problemas que ocorreram durante o CV das ANV UH-13, os quais corroboraram para a sua baixa disponibilidade; e
- d) identificar os possíveis problemas e aperfeiçoamentos existentes, até o momento, no CV, ora iniciado das ANV UH-17 na MB.

A metodologia utilizada será, inicialmente, uma pesquisa analítica da bibliografia disponível sobre o tema GCV, e posteriormente, uma pesquisa descritiva, com abordagens qualitativa e quantitativa, através de visitas e entrevistas conduzidas no âmbito da Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM), da Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM), e do 1ºEsquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1).

Visando atingir os objetivos listados anteriormente, e a consecução da presente tese, o trabalho foi dividido em seis capítulos, sendo o primeiro esta introdução e o sexto a conclusão.

No segundo capítulo, serão apresentados e analisados os principais conceitos relacionados a GCVSD, e as fases do CV de sistemas, com referência às normas, legislação e documentos existentes no Brasil, e no exterior sobre o tema.

No terceiro capítulo será descrito, com base na avaliação das entrevistas, normas e regulamentos, respectivamente da DGePM e da DAerM, como a GCV está sendo aplicada, atualmente, nos programas/projetos da MB, e na gestão de manutenção de meios aeronavais.

No quarto capítulo, serão abordados: um breve histórico das ANV UH-13 e UH-17; os principais problemas que afetaram a disponibilidade das ANV UH-13; e os possíveis problemas já enfrentados pela ANV UH-17, assim como os aperfeiçoamentos implementados na sua aquisição, com base nas entrevistas realizadas e na documentação disponível.

No capítulo 5, serão relacionadas as possíveis aplicações e benefícios da GCVSD para a prontidão das ANV empregadas no PROANTAR, de forma a reduzir ou eliminar os

¹³ **Projeto** é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. **Programa** é um grupo de projetos, programas subsidiários e atividades de programa relacionados, gerenciados de modo coordenado visando a obtenção de benefícios que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente *Project Management Institute* (PMI, 2017, p.4 e 11, grifo nosso).

principais problemas identificados, e buscando obter a sua máxima disponibilidade, com um custo mínimo possível.

Por fim, na conclusão, espera-se apresentar as perspectivas e oportunidades para a MB, em relação à utilização da metodologia da GCVSD na gestão dos seus programas, projetos e sistemas.

2 GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA

Neste capítulo serão apresentados e analisados, primeiramente, o objetivo e os princípios da GCVSD, após, os principais conceitos relacionados à mesma, como o Custo do Ciclo de Vida (CCV)¹⁴ e o Apoio Logístico Integrado (ALI)¹⁵, e posteriormente, as fases do CV de sistemas, com o intuito de se aprofundar mais no assunto, compreender melhor como funciona esta gestão, e verificar quais são as contribuições para a instituição, na aplicação desta ferramenta para o controle e o monitoramento dos seus SD durante os respectivos CV.

2.1 Objetivo e princípios da GCVSD

Como visto anteriormente, na introdução deste trabalho, a GCVSD nada mais é que uma ferramenta, por meio da qual a instituição realiza o controle e o acompanhamento dos seus sistemas, com o objetivo de planejar, adquirir, manter e otimizar as capacidades militares, levando em conta o desempenho, segurança, qualidade, e custo ao longo dos respectivos CV (BRASIL, 2019a).

Essa gestão, para alcançar o referido objetivo, deve ser bem definida e planejada, com atividades a serem executadas durante todas as fases do CV do sistema, em que metas deverão ser atingidas em cada uma delas, para passar para as próximas fases, como será visto posteriormente.

A GCVSD deve estar também, alicerçada nos seguintes princípios: Gestão, Efetividade, Interoperabilidade e Indústria (BRASIL, 2019a).

O **princípio da Gestão** estabelece que todos os componentes envolvidos devem ter o foco na GCVSD, por meio da escolha de um grupo de projeto/programa institucional interdisciplinar unido, para melhor cumprir os objetivos de desempenho, custo e risco durante todas as fases do CV (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Para tal, a capacitação e o comprometimento das pessoas que irão compor este grupo são fundamentais, as mesmas devem ter pleno conhecimento dos conceitos da GCVSD, e das atividades que vão controlar em cada fase, a fim de atingir as metas preestabelecidas.

¹⁴ Consiste em todos os custos diretos mais os custos indiretos de obtenção, operação e apoio, e desfazimento do sistema (BRASIL, 2019a, p.161).

¹⁵ Processo utilizado para planejar e dirigir as atividades associadas à implantação do apoio logístico para os meios e sistemas (BRASIL, 2013, p.14).

O **princípio da Efetividade** estabelece que deve existir um desenvolvimento sustentável das capacidades militares, através da utilização eficiente e eficaz dos recursos, e com a adoção de procedimentos para garantir o cumprimento dos requisitos e as limitações dos envolvidos, com o propósito de conservar a unidade do sistema, do meio ambiente, e de todos os envolvidos (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Tal princípio é importante para demonstrar como esta gestão se preocupa em atingir a capacidade militar requerida de uma forma sustentável, com os recursos disponíveis, geralmente limitados, e respeitando o cumprimento dos requisitos definidos no planejamento estratégico, e as demais restrições que poderão surgir.

O **princípio da Interoperabilidade** estipula que o MD e as FS adotem sistemas que cumpram as capacidades militares e a interoperabilidade, que são estabelecidas pelo Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), no âmbito do MD (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Com esse princípio, a GCVSD permite a cooperação entre as FS, facilitando a troca de informações durante o monitoramento de seus sistemas, e o apoio mútuo das suas capacidades, quando for necessário.

O **princípio da Indústria** estabelece que deve existir um estreito relacionamento com a Base Industrial de Defesa (BID)¹⁶, com o propósito de conseguir vantagens comerciais para todos, e continuada prestação de serviços que permitam o desenvolvimento sustentável das capacidades militares (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

A colaboração com a BID é de extrema importância, pois além de permitir o desenvolvimento dela, ajuda o País a se tornar independente do exterior, principalmente no que diz respeito ao fornecimento desde um simples sobressalente, até mesmo a produção do sistema como um todo.

Na Guerra das Malvinas (1982) ficou constatado que a dependência do exterior para a aquisição de sobressalentes e equipamentos, diminui a capacidade militar do País quando ele mais precisa. Os argentinos tiveram imensuráveis restrições por este motivo (VIDIGAL, 2009).

O princípio da GCVSD atende ainda, o anseio da manutenção das capacidades militares durante todo o CV do sistema, por meio do comprometimento e participação da indústria, o que contribuirá, posteriormente, para a prontidão dos SD.

¹⁶ Conjunto de organizações estatais e privadas, civis e militares, que realizem ou conduzam pesquisas, projetos, desenvolvimento, industrialização, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização, manutenção ou desativação de PRODE ou sistema de defesa, no País (BRASIL, 2018a, p.1).

2.2 Custo do Ciclo de Vida

Cada sistema tem o seu CCV correspondente, que na verdade é um somatório dos diversos custos que ocorrem ao longo do ciclo. Entretanto, na maioria das vezes, constatamos que existe uma falta de visibilidade de todos os custos envolvidos, conforme demonstrado pelo *iceberg* (FIG.1). Para a maioria dos sistemas, os custos de obtenção (CO) (pesquisa, projeto, teste, construção e produção) são de conhecimento de todos, é a parte visível do *iceberg*, porém os demais custos (operação, distribuição, manutenção, treinamento, apoio, software, dados técnicos, sobressalentes e descarte/reciclagem) ficam escondidos, é a parte oculta do *iceberg* (BLANCHARD; BLYLER, 2016).

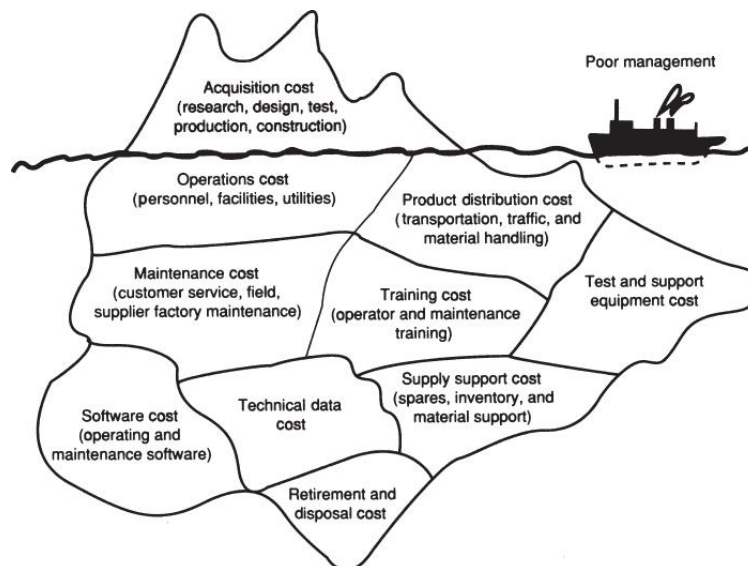


FIGURA 1 - Visibilidade do custo total de um sistema
Fonte: BLANCHARD; BLYLER, 2016, p.448.

A gestão ineficiente, representada pelo navio da FIG.1, tende a colidir com a parte submersa do *iceberg*, com isso, é preciso que esta parte seja visualizada também, e desde o início da gestão, para que ela se torne eficiente, e forneça os dados gerados do CCV como subsídios ao planejamento estratégico da FS, oferecendo informações estimadas para a manutenção das capacidades operativas, e fornecendo justificativas mais fundamentadas para a requisição dos recursos orçamentários (BRASIL,2019a).

As informações destes custos “ocultos” são essenciais para a requisição dos recursos financeiros, pois segundo Gansler e Lucyshyn¹⁷ (2015, citado por GAVIÃO;

¹⁷ GANSLER, J. S.; LUCYSHYN, W. Allocating national security resources. In F. Melese, A. Richter, e B. Solomon (Eds.), *Military Cost-Benefit Analysis* (1st ed., pp. 52–69). New York: Routledge, 2015.

BAPTISTA, 2018) os custos de operação e apoio (COA) representam grande parte dos CCV, podendo chegar a valores maiores que 70% do custo total.

Como representam mais da metade do valor total do CCV, a previsão desses custos, que são estimados, por se tratarem de informações futuras, são importantes para a solicitação dos recursos necessários para custeá-los, pois a disponibilização, ou não, desses recursos, poderá impactar diretamente a prontidão do SD.

As decisões gerenciais podem ser melhor fundamentadas com base na análise de dados, entre as quais se destacam as considerações de natureza econômico-financeira. Nesse contexto se inclui a estimativa de custos de ciclo de vida (CCV), um importante dado para a assessoria de investimento em defesa. O desconhecimento dos custos envolvidos para criar, adquirir, operar, manter e se desfazer de um sistema de armas pode impactar na prontidão de uma Força (GAVIÃO; BAPTISTA,2018, p.26).

O método para se calcularem os custos deve ser a referência para gerar uma estimativa inicial do CCV, a qual deverá ser atualizada e monitorada ao longo do CV do sistema, pois constitui informação essencial para o processo de tomada de decisão e a disponibilização de recursos financeiros, possibilitando que as atividades sejam conduzidas com os recursos financeiros alocados e obedecendo os requisitos operacionais¹⁸ estabelecidos (BRASIL,2019a).

O cálculo e as estimativas dos CCV de um sistema, não estão limitados à utilização de um único modelo para a Estrutura Analítica de Custos (EAC)¹⁹. Podem ser usadas várias abordagens para cada fase da estimativa, representando um arranjo de métodos (GAVIÃO; BAPTISTA, 2018).

Neste trabalho, serão abordados os métodos e modelos apresentados no Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa – MD40-M-01, pois são estes que as FS deverão ter como referência para cálculo do CCV, adaptando-os quando necessário (BRASIL, 2019a).

Segundo Brasil (2019a), com o intuito de subsidiar a preparação das estimativas, e permitir a produção das análises necessárias para a viabilidade no processo de aquisição de SD, com a respectiva estimativa do seu CCV, o manual fixou o modelo de categorias de custos para o CV, conforme a EAC genérica (FIG.2) abaixo:

¹⁸ Os requisitos operacionais emergirão do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) levado a termo na fase de pré-concepção, a qual não integra o modelo de CV estabelecido neste Manual (BRASIL,2019a, p.14).

¹⁹ Do inglês Cost Breakdown Structure (CBS), é a decomposição hierárquica que descreve todos os elementos de custo a serem considerados no cálculo do CCV, sendo que cada nível descendente da EAC representa uma parcela mais detalhada do CCV do programa/projeto (BRASIL, 2019a, p.163).

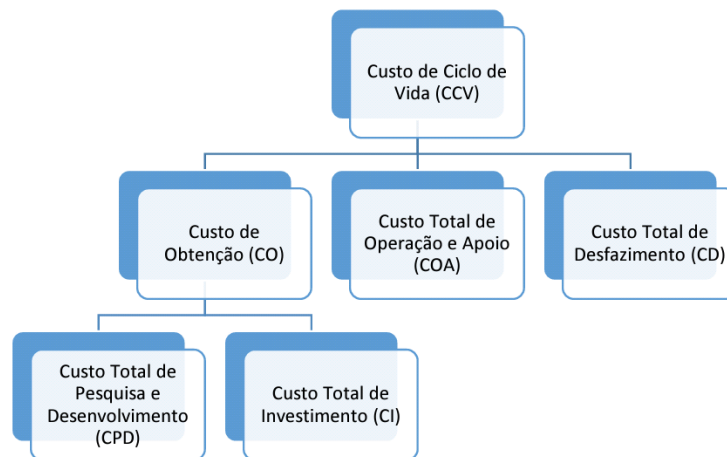


FIGURA 2 - Estrutura Analítica de Custos genérica
Fonte: BRASIL, 2019a, p.57.

Nessa estrutura, os CO são constituídos pelos Custos de Pesquisa e Desenvolvimento (CPD) e pelo Custo de Investimento (CI), onde eles estão relacionados ao contrato e a execução do sistema, incluindo os custos de fabricação, sobressalentes iniciais, treinamento do pessoal, instalações e equipamentos de apoio e teste, documentação técnica, transporte e armazenagem (BRASIL,2019a).

Esses custos representam, como visto anteriormente, a parte visível do *iceberg*, sendo mais fáceis de se prever. Os demais custos, apresentados abaixo, representam a parte submersa do *iceberg*, e precisarão ser estimados e constantemente atualizados e revisados.

Os COA são representados pelos custos diretos e indiretos²⁰, essenciais para operar e manter as capacidades e peculiaridades do sistema que está sendo gerenciado. Já os Custos de Desfazimento (CD) são aqueles referentes à desativação do sistema (BRASIL, 2019a).

Os resultados do cálculo do CCV, independente da fase que estiver o projeto, constituem dados importantes para que os gerentes possam decidir pelas melhores alternativas apresentadas, sejam elas referentes a gastos futuros, comparação de soluções, escolha de obtenções e possibilidades de diminuição dos custos (BRASIL, 2019a).

A apresentação de estimativas de COA, realizadas para um programa de determinado Esquadrão de ANV norte-americano (GRAF.1, ANEXO A), é um bom exemplo para demonstrar como se representam e analisam essas estimativas.

Segundo *Operating and Support Cost-Estimated Guide* (USA, 2014), os custos foram divididos e exibidos em seis classes de custo padrão: mão de obra; operações;

²⁰ Os custos indiretos podem incluir custos vinculados, equipamentos de apoio comum, pessoal administrativo adicional e custos não ligados, tais como recrutadores de pessoal adicional (BRASIL, 2019a, p.161).

manutenção; apoio; melhorias de sistema; e apoio indireto. No GRÁFICO 1 (ANEXO A) pode-se constatar a comparação de quatro estimativas de custos realizadas em diferentes momentos. A primeira apoiou uma decisão em 1989, a segunda apoiou uma decisão em 1994, a terceira apoiou uma decisão em 2000, e a quarta apoiou uma revisão em 2012. A quarta estimativa é considerada de alta confiança, pois já é amplamente baseada na experiência real dos custos.

Conclui-se então, que as estimativas desses custos durante o CV de um sistema têm uma função essencial nos processos de manutenção deste. O CCV é um dos recursos fundamentais para a estruturação de ALI, a ser apresentado a seguir, em que estão sendo delineadas, no decorrer do processo de aquisição, as melhores opções para a configuração do sistema, e para o programa de apoio logístico durante o CV (BRASIL,2013).

2.3 Apoio Logístico Integrado

O sistema, após entrar em operação, precisará de um apoio de logística²¹ durante as fases de operação e apoio do seu CV, pois é através deste, que o mesmo irá conseguir se manter disponível, seja por meio do fornecimento de sobressalentes e demais materiais necessários ao seu pleno funcionamento, seja através de treinamento e capacitação de pessoal para a execução dos serviços de reparo e manutenção, quando for preciso.

O Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (EUA) introduziu o conceito de ALI em meados da década de 1960. O ALI é visto como uma função de gerenciamento, a qual fornece planejamento, financiamento e controles iniciais, que ajudam a garantir que o consumidor/usuário final receba um sistema que atenda não só aos requisitos de desempenho, mas também, que o mesmo possa ser suportado de maneira expedita e econômica durante todo o CV programado (BLANCHARD; BLYLER, 2016).

O ALI na MB tem o propósito de conciliar a maior disponibilidade possível, com os menores custos de operação e manutenção do novo sistema, mediante a abordagem dos aspectos logísticos a partir do início do processo de aquisição. Não se levam em consideração, somente a performance do sistema e o custo de sua aquisição como fatores determinantes de sua definição, mas também o custo do apoio logístico ao longo do seu CV (BRASIL,2013).

Para tal, é importante, como já visto anteriormente, que seja considerado no processo de obtenção de um novo meio, os aspectos relacionados ao ALI, pois os dados

²¹ Logística é a componente da arte da guerra que tem como propósito obter e distribuir às FA os recursos de pessoal, material e serviços em quantidade, qualidade, momento e lugar por elas determinados, satisfazendo as necessidades na preparação e na execução de suas operações exigidas pela guerra (BRASIL, 2003, p.1-3).

necessários para o planejamento do mesmo, serão fundamentais para a manutenção desse sistema e a conseqüente redução dos custos envolvidos durante todas as fases do CV.

Na medida do possível, devem ser garantidas a inclusão de requisitos pertinentes ao ALI na celebração de acordos/contratos, para o fornecimento de serviços e insumos de manutenção durante as fases do CV do SD (BRASIL, 2019a).

Além de fazer parte na aquisição do sistema, a organização de ALI: gerencia os recursos necessários ao apoio logístico, calculando e planejando sua aplicação, de forma que estejam sempre disponíveis quando for necessário; e estabelece uma estrutura para monitoramento e controle da performance do sistema, por meio da sua permanente realimentação, gerada por quaisquer alterações, causadas por realizações de apoio logístico, ou modificações na sua configuração inicial, com o intuito de manter o Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI)²² atualizado (BRASIL, 2013).

Um dos principais elementos de ALI é o Planejamento de Manutenção, que é a atividade central da Análise do Apoio Logístico (AAL)²³ e interatua com todas as outras áreas envolvidas. Tal planejamento obtém as principais informações, para seu desenvolvimento, do fabricante e das áreas de análises de confiabilidade²⁴ e de manutenibilidade²⁵ do sistema. O seu resultado é o plano de manutenção do novo meio, que engloba os requisitos e as instruções para que seus operadores realizem a manutenção. Essas informações concederão a determinação das dotações, e os níveis iniciais de estoque (BRASIL, 2013).

Os especialistas citam que a confiabilidade de um sistema, é diretamente proporcional a qualidade do programa de manutenção. Uma alta confiabilidade, peculiar ao sistema, tem chances de desaparecer, em consequência de um deficiente programa de manutenção (BRASIL, 2013).

Um dos parâmetros, utilizados para análise da confiabilidade de um sistema, é a Curva da Banheira (GRAF.2), que demonstra o padrão do desempenho da Taxa de Falha²⁶ do mesmo, durante o tempo de operação, sendo delineada em três fases: partida ou mortalidade

²² Documento que estabelece as linhas de ação, procedimentos e métodos que serão utilizados no programa de ALI de um sistema (BRASIL, 2013, p.1-4).

²³ Trata-se basicamente de um roteiro onde são aplicadas as ferramentas e estabelecidos os requisitos de ALI (BRASIL, 2013, p.1-3).

²⁴ Probabilidade de que um sistema, funcionando dentro dos limites especificados de projeto e nas condições ambientais definidas pelo projeto, não falhe durante o período de tempo previsto para a sua vida (BRASIL, 2013, p.2-2).

²⁵ Probabilidade de que um item avariado possa ser colocado novamente em seu estado operacional, em um período de tempo predefinido, quando a manutenção é realizada nas condições e com os meios e procedimentos estabelecidos (BRASIL,2013, p.2-10).

²⁶ Considerado um “estimador” da confiabilidade. É um valor numérico que prevê o número de falhas que ocorrerão durante um período especificado de operação (BRASIL,2013, p.2-2).

infantil (falhas imaturas); vida útil ou vida adulta (falhas aleatórias); e fim de vida econômica ou desgaste (falhas por desgaste), também chamada de obsolescência (BRASIL, 2013).

Segundo Cyrino (2017), no geral, as falhas ocorrem com o tempo de operação, e a possibilidade de acontecer vai se distinguir entre as etapas do CV, tanto de sistemas e produtos, como de uma operação.

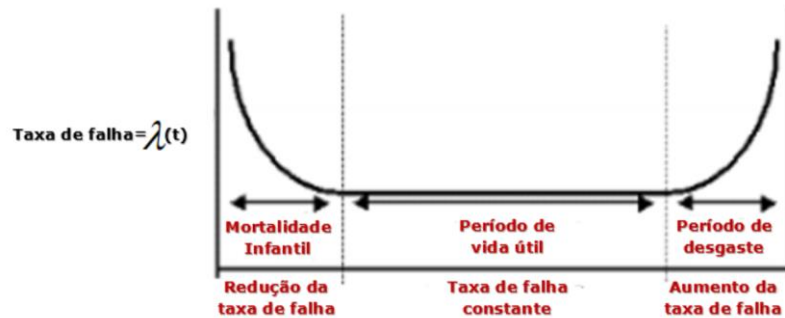


GRÁFICO 2 - Curva da Banheira
Fonte: CYRINO, 2017, p.2.

Conforme foi visto, a confiabilidade no sistema é um quesito que confere, ao operador, um certo grau de tranquilidade para operar o mesmo, sem uma preocupação considerável de ocorrer uma falha que comprometa a prontidão do sistema.

Para a aquisição de um sistema, o gerente do programa deve desenvolver e documentar uma estratégia que apoie a manutenção no decorrer do CV, e proporcione a melhoria contínua da confiabilidade e apoio ao produto, de forma a manter a prontidão do sistema (USA, 2002).

O apoio ao produto engloba uma série de atividades de logística, as quais são necessárias para manter a prontidão e a capacidade operacional de um sistema. *Performance-Based Logistics* (PBL) é a abordagem predileta para a elaboração deste apoio. A PBL utiliza uma estratégia para contratação baseada em performance, permitindo que os gerentes dos programas otimizem o desempenho e o custo, por meio da implantação de parcerias público-privadas (USA, 2002).

Resumidamente, pode-se dizer, que a PBL, a princípio, é uma ferramenta ideal para apoiar o ALI durante o CV de um sistema, quando o foco é a prontidão. Tal abordagem, dependendo das possibilidades, poderá ser considerada pelos gerentes de programa durante o processo de aquisição do SD.

Com o propósito de ajudar os envolvidos na execução dos objetivos de suportabilidade²⁷ associados no SD, as atividades de ALI podem ser aprofundadas nas fases do CV de sistemas, desde a concepção até o desfazimento (BRASIL, 2019a).

2.4 Fases do ciclo de vida de sistemas

O CV completo de sistemas, de acordo com a norma *International Organization for Standardization* (ISO, 2015), é composto das seguintes fases: Concepção; Desenvolvimento; Produção; Operação; Apoio; e Desfazimento (FIG.3).

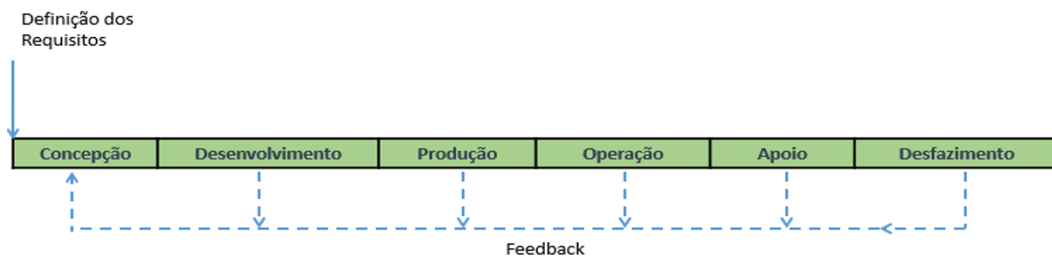


FIGURA 3 - Fases do ciclo de vida de sistemas

Fonte: BRASIL, 2019a, p.13.

Como se pode observar, o CV de sistemas começa na fase de concepção, com a definição dos requisitos operacionais, os quais, como já visto anteriormente, são definidos na fase de pré-concepção, e nascem baseados no PBC, numa capacidade a ser alcançada (BRASIL, 2019a).

Este trabalho não abordará a fase de pré-concepção, pois ela não faz parte do CV de sistemas estudado na referida pesquisa.

Os requisitos operacionais devem conter os dados necessários para a modelação do CV, e permitir o estudo de viabilidade, desenvolvimento, produção, operação, apoio logístico, manutenção e desfazimento do SD (BRASIL, 2019a).

Na MB, o processo de obtenção de um sistema, se inicia com a definição dos Requisitos de Estado-Maior (REM)²⁸ elaborados pelo Estado-Maior da Armada (EMA). Após a aprovação, os REM são encaminhados para o Comando de Operações Navais (ComOpNav), onde serão estipulados os Requisitos de Alto Nível dos Sistemas (RANS) (BRASIL, 2013), os

²⁷ É uma predição ou medida das características de um item que facilitam a habilidade para apoiar e manter a capacidade da missão dentro de uma condição de uso e ambiente predefinidos (BRASIL, 2019a, p.170).

²⁸ Estes deverão ser estabelecidos de forma genérica, sem detalhamento técnico excessivo, contendo as limitações impostas e visando o conceito de emprego do meio (BRASIL, 2002, p.1-3).

quais, de acordo com Brasil (2002), definirão a capacidade operativa do sistema, suas características e requisitos de performance, a cultura de manutenção e o apoio logístico planejado.

Antes de analisar cada fase do CV de sistemas, ressalta-se a importância de se atualizar no decorrer das mesmas, as estimativas do CCV, assim como o ALI necessário em cada fase, para tal, é necessário que o gerente do programa estabeleça alguns critérios para monitorar o CV, como será visto a seguir.

Como se pode observar na FIG.3, as atividades de cada fase interagem entre si, através do *feedback* ilustrado, com isso é importante que se considere o CV total, principalmente se o propósito for a avaliação de riscos, e o processo de tomada de decisão, onde o cálculo do CCV ao longo das fases é um dado crucial (BRASIL, 2019a).

Neste ponto é que se verifica a importância de ser analisado o sistema como um todo, considerando todo o seu CV. É aquela visualização total do *iceberg*, conforme já abordada anteriormente.

Cada fase tem o seu propósito global estabelecido por dados iniciais (entradas ou *inputs*), e por dados finais (saídas ou *outputs*). O monitoramento dessas fases deve ser realizado através de indicadores preestabelecidos pela gerência do projeto, como por exemplo: escopo; custo; prazos; e riscos, os quais servirão como referência para o monitoramento e comparação da performance prevista no contrato, com a operação real do sistema (BRASIL, 2019a).

Com o intuito de tornar viável a GCVSD, deverão ser definidos ainda na fase de concepção, pelo gerente de programa/projeto, meios para acompanhar a evolução das atividades, os quais poderão ser: marcos de transição ou *Gates*²⁹; e pontos de decisão/controlado ou *milestones*³⁰, sendo monitorados pelos processos de gestão de projetos. Para tal, cada fase do CV deve ter, no mínimo dois pontos de controle, um no início da fase, e outro no encerramento da mesma (BRASIL, 2019a).

A gestão de projetos abarca todas as operações para a coordenação das atividades do programa, com o propósito de atingir os objetivos de cada fase do CV de SD (BRASIL, 2019a).

Para o controle das diversas atividades previstas nas fases do CV de um sistema, percebe-se que a formação de uma equipe para efetuar o gerenciamento delas, se torna fundamental, sendo o gerente de programa/projetos responsável por fornecer todas as informações necessárias para as tomadas de decisões futuras. Para isso, deve-se, de acordo com

²⁹ Como exemplo: Decisão que configura os pontos de evolução entre as fases do CV (BRASIL, 2019a, p.22).

³⁰ Como exemplo: Revisões técnicas de projeto, e as entregas contratuais (BRASIL, 2019a, p.22).

Brasil (2019a), ser definido um escritório global de projetos para controlar todas as operações de gerenciamento essenciais para realização destas atividades, onde todos os envolvidos contribuem para o sucesso das mesmas, conforme aborda USA (2016a).

A força de trabalho empregada na Logística do Ciclo de Vida contribui para a aquisição e o gerenciamento bem-sucedidos dos principais sistemas, serviços e outros equipamentos, executando funções críticas, como planejamento, gerenciamento e apoio de programas de aquisição de defesa³¹ (USA, 2016a, p.102, tradução nossa).

Com o intuito ainda, de reduzir o desvio de dados de gestão entre as fases do CV de sistemas, recomenda-se que a gerência de projeto monitore continuamente o SD, por meio da formação de equipe única (concepção até o desfazimento), ou através de duas equipes, uma equipe (concepção/desenvolvimento/produção), e outra equipe (operação/apoio/desfazimento), implementando operações para amenizar as ameaças de desvio de dados durante a gestão (BRASIL, 2019a).

O monitoramento contínuo das fases se torna mais delicado ainda, quando a sequência delas não ocorre de forma individual, e há uma sobreposição entre elas. Isso acontece, quando o SD é composto por vários meios com produção em série, influenciando na escolha do modelo de CV, como especificado a seguir.

O modelo de CV, a ser determinado pelas FS no início da fase de concepção, é definido pela comunicação entre as suas fases, podendo ser monitorado por meio dos *gates*, e caracterizado, principalmente, pela peculiaridade do sistema, e pelas idiossincrasias de cada Força (BRASIL, 2019a).

Como exemplo, é demonstrado um modelo de CV (FIG.4), típico de ANV de pequeno porte, semelhante as ANV empregadas no PROANTAR, e com produção em série, em que segundo Brasil (2019a), as atividades de produção só começam no final da fase de desenvolvimento, e as atividades de operação e apoio começam antes do final da fase de produção.

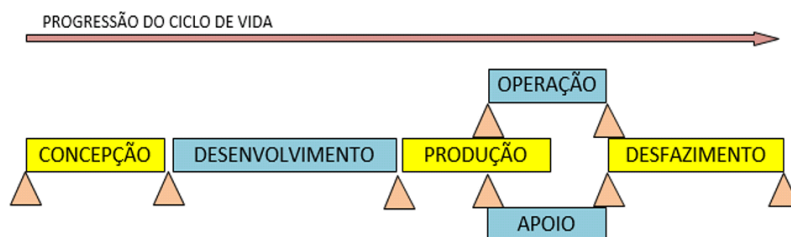


FIGURA 4 - Modelo de CV de SD típico para ANV de pequeno porte
Fonte: BRASIL, 2019a, p.24.

³¹ Texto original em inglês.

Nesse modelo, as ANV que ficaram prontas primeiro já iniciam a sua operação e contam com o devido apoio logístico, enquanto as demais ANV da série, continuam o seu processo de produção. Para esse modelo, a gerência de projeto precisará dividir os seus esforços de monitoramento, e aumentar a atenção, para não perder informações, onde o SD, está caminhando em duas ou até em três fases distintas e concomitantemente.

Passando a analisar especificamente cada fase do CV, optou-se neste trabalho, agrupar as mesmas nos subitens a seguir, por etapas de investimento no SD, as quais, de acordo com Brasil (2019a), são divididas em: etapa de pré-investimento (concepção e desenvolvimento); etapa de investimento (produção, onde o sistema é obtido ou produzido); e etapa de pós-investimento (operação, apoio e desfazimento).

2.4.1 Etapa de pré-investimento

Nesta etapa são envolvidos todos os custos necessários para o desenvolvimento do projeto, com isso são consideradas as diversas atividades programadas para ocorrer nas fases de concepção e desenvolvimento, ou seja, antes da produção do sistema, entre as quais estão a pesquisa, os estudos de viabilidade do projeto e outras mais, que serão citadas posteriormente (BRASIL, 2019a).

A **Fase de Concepção** tem o propósito de examinar todas as exigências, realizadas numa fase de pré-concepção, para o SD, planejando e produzindo padrões de engenharia que possibilitem definir requisitos e indicar um resultado exequível (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Nessa fase basicamente, estuda-se os requisitos operacionais, que poderão ser, segundo Brasil (2019a), as entradas ou *inputs* desta, verificando após, as atividades necessárias de engenharia e planos para transformar esses requisitos em realidade, prevendo também todos os custos e apoios iniciais e essenciais para a manutenção operacional do sistema.

As principais atividades desenvolvidas na fase de concepção são: definição e refinamento dos requisitos relacionados aos conceitos do CV, entre eles, obtenção, operacional, apoio, manutenção e desfazimento; estudo de viabilidade, principalmente com o estabelecimento da EAC do sistema em estudo; definição da Estrutura Analítica do Projeto (EAP)³² e Planos de Gerenciamento, inclusive de obsolescência; e preparação para a celebração de acordos ou contratos para a fase de desenvolvimento (BRASIL, 2019a).

³² Organograma hierarquizado que representa o trabalho que será executado ao longo do projeto e define seu escopo total (BRASIL, 2019a, p.163).

Entre as saídas ou *outputs* produzidas nas atividades desenvolvidas acima, estão o Plano de Aquisição ou contratação para fase de desenvolvimento, o Plano de Compensação *offset*³³, caso seja necessário, a minuta de contrato para prestação de serviço ou aquisição de material, o Cronograma físico-financeiro e a estimativa de CCV atualizada (BRASIL, 2019a).

É importante destacar que desde a fase de concepção, já existe a preocupação com a obsolescência do sistema, já traçando uma estratégia para gerenciamento da mesma, além disso, observa-se que a estimativa do CCV já inicia desde já, a sua atualização, o que deverá continuar nas demais fases do CV de sistemas.

A estimativa do CCV no decorrer desta fase é um dado essencial para subsidiar a tomada de decisão, em relação a aquisição do SD e a programação do seu respectivo gerenciamento, visando reduzir ao máximo os custos que ocorrerão nas fases de operação e apoio, o já mencionado COA. Com isso, a grande parte das decisões relacionadas ao CCV, ocorrem nesta fase e na fase de desenvolvimento (BRASIL, 2019a).

Na **Fase de Desenvolvimento** é ampliado e validado por completo a definição técnica sugerida na fase de concepção, através do processo de projeto de engenharia que concederá ao SD os atributos necessários para ser produzido, testado, avaliado, operado, mantido e descartado. A evolução da definição técnica deve ser aprofundada até o ponto que permita iniciar as atividades da fase de produção (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Os *inputs* para essa fase, basicamente são os *outputs* da fase anterior, e isso ocorrerá, sucessivamente, nas demais fases do CV.

Entre as atividades desenvolvidas nesta fase, destacam-se: desenvolvimento inicial do projeto, com a respectiva revisão dos requisitos e funcionalidades do sistema; atualização da estimativa do CCV; desenvolvimento detalhado do projeto, com a contínua análise se o sistema projetado atende aos requisitos estabelecidos e seja capaz de ser produzido, operado, apoiado e descartado com baixo custo; e a preparação da certificação de acordos ou contratos para a fase de produção (BRASIL, 2019a).

Observa-se que além da manutenção da contínua atualização da estimativa do CCV, ocorre também a contínua verificação do sistema, checando se ele atende aos requisitos, se é exequível, e se o custo não excede o planejado. Essa preocupação desde cedo, facilita a flexibilidade de alteração do projeto, caso necessário, e sem muito prejuízo, demonstrando a eficiência da gestão, ainda na etapa inicial.

³³ É toda e qualquer prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens, serviços e tecnologia, com a intenção de gerar benefícios de natureza industrial, tecnológica e comercial (BRASIL, 2002, p.6-2).

Como *outputs* para a próxima fase, ressaltam-se: o Planos de Produção; o Plano de manutenção e operação; o Plano de Desfazimento; além dos manuais técnicos de operação, manutenção e treinamento; e a 1ª versão do PALI (BRASIL, 2019a), marcando o início das atividades de ALI, antes mesmo de o sistema ser produzido.

Em relação aos custos despendidos nesta etapa e na próxima, salienta-se que os CO são desembolsados do início da fase de concepção até o término da fase de produção. Esses custos são divididos em: CPD, desembolsados no decorrer das fases de concepção e de desenvolvimento; e CI, que são destinados à fase de produção (GAVIÃO; BAPTISTA, 2018).

2.4.2 Etapa de investimento

Na etapa de investimento são reunidos todos os custos inerentes à fase de produção, seja por aquisição ou fabricação do sistema (BRASIL, 2019a). No tocante a obtenção de um sistema diretamente da indústria internacional de defesa, por meio de aquisição por oportunidade³⁴, segundo Gavião e Baptista (2018), o custo do mesmo será incluído no CO.

Na **Fase de Produção** é quando ocorre a efetivação, integração, conferência e regularização do sistema como um todo, incluindo seus sistemas de apoio, de forma a fornecer provas concretas da implementação dos requisitos planejados, e afetos ao CV do sistema em questão (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Nessa fase são desenvolvidas as atividades para executar o plano de produção, com as respectivas celebrações dos contratos necessários, além da produção dos elementos não materiais afetos ao sistema e aos seus sistemas de apoio, DOPEMAI³⁵, com a posterior integração deles, conforme os planos de integração estabelecidos (BRASIL, 2019a).

[...] técnica de memorização **DOPEMAI**, no sentido de potencializar a **Doutrina**, que orienta as ações para o emprego; a **Organização**, como melhor forma de estruturar o poder Militar para enfrentar os desafios; o **Pessoal**, na administração de recursos humanos qualificados; a **Educação**, na gestão de competências; o **Material**, com foco nos sistemas, nas plataformas e nos equipamentos; e, finalmente, a **Infraestrutura**, consistindo em todos os meios e serviços de apoio (BRASIL, 2019b, p.3).

O estabelecimento e a implementação, no decorrer desta fase, dos elementos correlacionados aos fatores empregados no PBC ou DOPEMAI, como: as doutrinas para

³⁴ Tem origem, normalmente, em uma oferta à MB por iniciativa externa, que irá desencadear vários procedimentos, a fim de verificar a necessidade militar do meio em pauta, e se tal meio atende aos requisitos estabelecidos pela MB e se há interesse, dentro da conjuntura, em sua obtenção (BRASIL, 2002, p.1-10).

³⁵ DOPEMAI: Doutrina, Organização, Pessoal, Educação, Material, Adestramento e Infraestrutura (Fatores empregados no PBC) (BRASIL, 2019a, p.159).

emprego do novo sistema, peculiares de cada FS; a preparação dos recursos humanos e materiais; e a construção da infraestrutura necessária, que no caso das ANV, poderão ser os hangares e demais instalações de apoio, são fundamentais para possibilitar a operacionalização do SD, logo após a sua prontificação.

Como *outputs*, esta fase entrega dentre outros: a configuração básica³⁶ do sistema para produção em série, se for o caso; o sistema pronto para a operação com todos os elementos não materiais implementados; e um pacote de sobressalentes para a fase de operação e apoio (BRASIL, 2019a).

No encerramento dessa fase, conforme Brasil (2019a), ainda é conduzida a avaliação operacional³⁷ do SD, preparando-o e habilitando-o para a fase de operação.

Na MB, essa avaliação é a última fase dos processos de obtenção e modernização, os quais são compostos por cinco fases (concepção, preliminar, contrato, execução, e avaliação operacional), em que é fundamental para o emprego ótimo do sistema, com a definição de indicadores de desempenho para o seu monitoramento e verificação da necessidade de substituí-lo ou modernizá-lo no decorrer da vida operativa (BRASIL, 2002).

2.4.3 Etapa de pós-investimento

Nessa etapa ocorrem os custos afetos à operação, ao apoio e ao desfazimento do sistema (BRASIL, 2019a). Logo, é quando acontecem os maiores desembolsos financeiros, como visto anteriormente.

A **Fase de Operação** tem o propósito de operar o sistema com a garantia de manutenção da sua disponibilidade operacional, e com um custo aceitável (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

A análise dessa fase do CV, se torna fundamental, pois o propósito apresentado acima coincide com a meta principal deste trabalho, que busca obter a máxima disponibilidade do SD, com o custo mínimo possível.

Depois que o sistema for para o ambiente operacional, o objetivo é que o mesmo entregue o desempenho esperado e que atenda aos requisitos definidos. A partir daí, há duas atividades principais a serem realizadas: a manutenção programada ou não, as quais são

³⁶ Informação de configuração de produto aprovada que estabelece as características de um produto em um determinado momento e que serve como referência para atividades ao longo do ciclo de vida do produto (ABNT, 2005, p.2).

³⁷ Constatará a real capacidade do meio, quantificará seu desempenho e poderá indicar a necessidade de introduzir alterações no projeto de concepção, quando se tratar do primeiro meio de uma série (BRASIL, 2002).

essenciais para manter o sistema em status operacional ou para restaurá-lo a esse status, em caso de falha; e a incorporação de novas tecnologias e modificações necessárias para manter o sistema atualizado, evitando a sua degradação, e a redução da confiabilidade, perante a perspectiva do CV (BLANCHARD; BLYLER, 2016).

Para tal, são realizadas as seguintes atividades nesta fase, dentre outras: revisão da minuta de contrato para fornecimento de serviços e materiais durante o decorrer da fase; obtenção de serviços e materiais de apoio; seleção de pessoal capacitado para operação e manutenção do sistema; ativação e operacionalização do sistema; monitoramento dos custos de operação e dos índices desempenho (disponibilidade, confiabilidade, manutenibilidade e segurança); e Revisão de Avaliação Operacional (RAVAOP), com o gerenciamento dos resultados da operação (BRASIL, 2019a).

Dentre as atividades mencionadas, destaca-se a atualização do contrato, em relação a prestação de serviços ou fornecimento de materiais, sejam sobressalentes ou equipamentos, a fim de garantir a inclusão desse apoio durante a operação do sistema, o qual será fundamental para contribuir com a sua prontidão.

Outra atividade que cabe ressaltar é a RAVAOP, que de acordo com Brasil (2019a), é um ponto de decisão/controle, cujo propósito é verificar se as conclusões das análises, testes, e avaliações operacionais do sistema estão permitindo a sua capacidade de operação continuada, em que poderão ser propostos aperfeiçoamentos, modernização ou desfazimento do sistema.

Na MB, a modernização de um sistema tem origem numa previsão já contemplada na fase de concepção, e numa sugestão do Setor Operativo, após a verificação da deterioração na sua performance (BRASIL, 2002).

Um bom exemplo de projeto de modernização é a atualização dos sistemas das ANV E-99 da Força Aérea Brasileira (FAB), que segundo o gerente do programa/projeto, contribuirá para a aplicação mais eficiente do poder aeroespacial brasileiro, possibilitando a ampliação do CV da referida ANV, e um incremento na sua capacidade operacional, com o aumento do alcance radar e da velocidade de processamento de dados, o que proporcionará a detecção dos alvos de forma mais rápida e precisa (BRASIL, 2018b).

Como *outputs* dessa fase, estão as capacidades militares requeridas entregues, a sugestão do Setor Operativo para o desfazimento do sistema, e os registros de falhas e de engenharia do sistema (BRASIL, 2019a).

Na **Fase de Apoio**, o propósito é fornecer os serviços de apoio logístico que viabilizem a manutenção da operacionalidade do SD (BRASIL, 2019a, grifo nosso), entregando aos operadores, segundo *North Atlantic Treaty Organization* (NATO, 2013), uma prontidão

operacional ideal do sistema, consistente com os requisitos especificados, e com um custo acessível.

O monitoramento do desempenho do sistema deve ser contínuo, assim como a avaliação da eficácia do apoio logístico, pois podem ser necessárias alterações devido a mudanças no ambiente operacional, na infraestrutura de manutenção, e/ou em restrições orçamentárias (NATO, 2013).

Para tal, são desenvolvidas as seguintes atividades: atualização da minuta de contrato para fornecimento de serviços e materiais nesta fase; manutenção de um controle de registro atualizado, com histórico de falhas e correções, para que todos os envolvidos na operação, manutenção e projeto do sistema tomem conhecimento; realizações de manutenções preventivas e corretivas³⁸ a fim de recompor a capacidade operacional do sistema; realização de pequenas alterações técnicas para manter o sistema atualizado; execução do PALI com o propósito de garantir a prontidão operativa; e produção de uma estratégia para desativar o sistema (BRASIL, 2019a).

A fase de apoio para ANV de pequeno porte ocorre simultaneamente com a fase de operação, conforme é demonstrado na FIG.4, as atividades são integradas e se intercalam em períodos de operação e manutenção, a atualização do contrato para o fornecimento de serviços e materiais nestas fases é fundamental para contribuir com a manutenção e coordenação do ALI no decorrer delas, e conseqüentemente para a prontidão operativa do meio.

A aprovação e a decisão para o desfazimento do SD são os *outputs* desta fase (BRASIL, 2019a).

A **Fase de Desfazimento** tem o propósito de remover o SD do seu ambiente operacional, com o término da sua vida útil, finalizando os serviços de apoio e operações, seguindo os requisitos estabelecidos nas fases anteriores (BRASIL, 2019a, grifo nosso), e preocupando-se também, segundo Blanchard e Blyler (2016), com os impactos ambientais e custos relacionados para a sua “aposentadoria.”

A palavra Desfazimento, utilizada conforme o Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, revogado pelo Decreto nº 9.373, de 11 de maio de 2018, engloba atividades para inutilização ou abandono do SD. Dessa feita, ocorrem no decorrer dessa fase: a desativação propriamente dita, onde o sistema é preparado para o descarte, e o grupo de operação é desmobilizado e transferido para operar outros sistemas; e a execução de medidas para evitar

³⁸ Manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida (ABNT, 1994, p.7).

prejuízos à saúde, e à segurança física ou ambiental, que possam vir a ocorrer, devido ao descarte do referido SD (BRASIL, 2019a).

Como outputs, a fase de desfazimento entrega a conclusão do descarte do sistema, assim como o CCV final (BRASIL, 2019a).

Encerrando a análise das fases do CV de sistemas, conclui-se que o gerente e sua equipe monitoram constantemente o SD, onde, resumidamente, a manutenção da prontidão deste sistema durante o seu CV, com um custo total aceitável compõem o propósito desta gestão, onde até a preparação para o desfazimento, já é considerada desde a concepção.

2.5 Contribuições da aplicação da GCVSD

O próprio objetivo da GCVSD já se traduz em contribuições para a instituição, onde as capacidades militares, desejadas para o sistema, são planejadas, mantidas e maximizadas, com bom desempenho e baixo custo.

A aplicação das boas práticas para a GCVSD nas gestões de programas das FS, de acordo com Brasil (2019a) proporcionará:

- a) garantir que os requisitos operacionais definidos sejam traduzidos num resultado de projeto de sistema integrado através das fases do CV;
- b) colaborar com o desenvolvimento da BID, com o intuito de conquistar a autonomia em tecnologias essenciais à Defesa;
- c) garantir ênfase aos COA e CD, a fim de colaborar com a máxima redução nos gastos observados na etapa do pós-investimento;
- d) propiciar um monitoramento dos custos ocorridos durante o CV, com o propósito de construir uma base sólida de dados para as estimativas de CCV;
- e) certificar que ao longo da fase de concepção do SD, sejam consideradas as possibilidades de sua obsolescência, a fim de planejar meios de atenuação; e
- f) assegurar que os projetos de produção possuam, no desenvolvimento do SD, um alto índice de nacionalização³⁹.

Essas são, resumidamente, as contribuições da GCVSD, onde a mesma, não só colabora com as FS na manutenção da operacionalidade dos seus SD, como também coopera para a construção de uma BID forte, em que a nacionalização dos sistemas, equipamentos e respectivos sobressalentes é fundamental para o País tornar-se independente do exterior.

³⁹ Índice estipulado pelo governo em que um determinado produto ou equipamento deve ter um percentual produzido no Brasil (ALVES, 2013, p.1).

3 GESTÃO DO CICLO DE VIDA NA MB

Segundo a Política Naval, documento que estabelece os objetivos navais que devem ser alcançados pela MB, os programas da instituição devem favorecer o fortalecimento da BID, e utilizar nos processos de obtenção e manutenção de meios, os conceitos da **GCV**, considerando os custos totais ocorridos desde a concepção do projeto até o desfazimento do meio (BRASIL, 2019d, grifo nosso).

O objetivo deste capítulo é descrever como a GCV está sendo aplicada, atualmente, na gestão dos programas/projetos da MB, no âmbito da DGePM e da DAerM, e na gestão de manutenção de meios aeronavais. Inicialmente serão apresentadas as normas atuais da MB, e das demais FS sobre o assunto, a fim de verificar como as instituições normatizam o tema nas respectivas Forças. No decorrer do capítulo serão abordados também, o Programa “Classe Tamandaré”, e o recém-criado Grupo Aéreo Naval de Manutenção (GAerNavMan), com o intuito de identificar suas futuras contribuições para a MB.

Para o levantamento de maiores detalhes, e informações a respeito dos assuntos aqui abordados, foram realizadas entrevistas com os seguintes representantes: Encarregado da Divisão de Apoio em Serviço da DGePM; Chefe do Departamento de GCV e ALI da DAerM; e Encarregado da Divisão de Aeródromos Militares da DAerM. As perguntas e respostas das referidas entrevistas encontram-se nos APÊNDICES.

O Comandante da Marinha estabeleceu no seu Memorando nº6/2019, como uma das diretrizes ao Setor do Material, a continuidade na efetivação do Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SIGMAN), que será abordado posteriormente, e da **GCV** dos meios navais e aeronavais (BRASIL, 2019c, grifo nosso). Com isso, percebe-se a importância que a instituição está atribuindo à implementação desta gestão para o gerenciamento dos seus meios.

A MB ainda não possui, pelo menos até a consecução deste trabalho, um manual exclusivo sobre GCV, que oriente e padronize a sua aplicação na Força. De acordo com Moura (2020), caso se decida adotar, futuramente, uma nova publicação ou uma atualização das normas atuais da MB, com o propósito de atribuir uma maior abrangência a este assunto, deverá ser referenciado o Manual de Boas Práticas para a GCVSD do MD.

A adoção da referida referência em suas normas, pode conferir à MB como vantagem, o cumprimento de atividades sistemáticas e coordenadas, por meio das quais será possível gerir seus ativos, de uma maneira ótima e sustentável, no decorrer do CV dos mesmos (MOURA, 2020).

Neste trabalho, foram identificadas as seguintes publicações da MB, que abordam assuntos relacionados à GCV e ao ALI: as Normas para Logística de Material (EMA-420); o Manual do Apoio Logístico Integrado (DGMM-0130); e as Instruções sobre o Apoio Logístico Integrado da DGMM (MATERIALMARINST n°33-01).

A publicação EMA-420 possui o propósito de transmitir orientações e as principais diretrizes cabíveis, dentre elas, ao método de aquisição, modernização e manutenção de meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, onde especificamente no seu capítulo 6, atribui-se às Diretorias Especializadas (DE)⁴⁰, atualizar e monitorar as dotações de sobressalentes para cada meio, a fim de aperfeiçoar o **ALI** já incorporado a eles (BRASIL, 2002, grifo nosso).

A publicação DGMM-0130 auxilia e orienta a aplicação dos princípios do **ALI**, particularmente para a confecção do **PALI** e o emprego dos conceitos que formam as expressões para medir a **Confiabilidade, Mantenabilidade e Disponibilidade**. Em relação à GCV, a referida publicação só abrange no capítulo 8, os **CCV** despendidos ao longo do CV de um item (BRASIL, 2013, grifo nosso).

Já a MATERIALMARINST n°33-01 estabelece normas e atribui responsabilidades referentes à identificação das ações e recursos fundamentais ao **ALI** dos meios e sistemas, em aquisição ou modernização (BRASIL, 2010, grifo nosso).

No Plano Estratégico da Marinha (EMA-300), que é o documento que norteia o planejamento de médio e longo prazos da MB, por meio de objetivos estratégicos, estão previstas duas AEN relacionadas ao tema: a AEN-90 – gerar e efetivar um sistema digital operativo de Apoio Logístico; e a AEN-91 – gerar e efetivar um sistema digital operativo para apoio à GCV dos meios da MB (BRASIL, 2017b).

Em relação a efetivação dos referidos sistemas digitais, constatou-se que, atualmente, a DGePM em parceria com o Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), estão estudando a implantação de uma Arquitetura de Tecnologia da Informação (TI) voltada para a GCV, e centrada no SIGMAN, com previsão de entrada em operação em 2023, que será útil tanto para os meios navais, como para os aeronavais, pois permitirá a integração e a troca de todos os dados necessários à execução dos processos referentes à esta gestão (MOURA, 2020), enquanto que a DAerM está aperfeiçoando diariamente o SisLogWEB⁴¹, e vem se utilizando dele, para efetuar o controle da GCV dos meios aeronavais (DORING, 2020).

⁴⁰ Órgãos que integram o sistema de apoio às Forças Navais e Aeronavais, Unidades do Corpo de Fuzileiros Navais e Estabelecimentos, com a responsabilidade das funções logísticas pertinentes (BRASIL, 1968, p.10).

⁴¹ Sistema logístico digital de gerenciamento de manutenção, projetado para o setor de aviação, e a fim de atender as especificidades de abastecimento, rastreamento e gerenciamento da manutenção (GOMES, 2016, p.91).

No que diz respeito ao referido tema nas demais FS, identificou-se em seus respectivos Planos Estratégicos, o seguinte:

- a) Ação Estratégica 9.2.5 do Exército do Brasileiro (EB) – renovar os processos do Modelo de GCV de PRODE, com estabelecimento de atividades para o aperfeiçoamento do mesmo, no horizonte 2020-2023 (BRASIL, 2019e); e
- b) Diretriz Geral 6.3.18.8 da FAB – aperfeiçoar o gerenciamento do CV das aeronaves da Força, no horizonte 2018-2027 (BRASIL, 2018c).

Observa-se que o EB e a FAB também estão preocupados com o aprimoramento da GCV de seus meios, estabelecendo atividades para tal fim nos próximos anos, como está previsto na Diretriz de Planejamento Institucional (DCA 11-118): a elaboração de um estudo, em junho de 2020, sobre uma nova metodologia de gerenciamento do CV das ANV da FAB, contendo uma alteração do atual modelo de modernização; e a implantação da referida metodologia, em novembro de 2023 (BRASIL, 2019f).

O EB estabeleceu ainda, no âmbito da Força, as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), que possui a finalidade de ordenar e especificar os principais processos, atividades e eventos que acontecem ao longo do CV dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM), designando as ações e os órgãos responsáveis (BRASIL, 2016), enquanto a FAB instituiu a Diretriz que dispõe sobre Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica (DCA 400-6), com finalidade similar à publicação do EB (BRASIL, 2007b).

3.1 Gestão de programas/projetos na DGePM

A **DGePM** é uma DE diretamente subordinada à Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM), sendo composta por três Superintendências: Superintendência de Obtenção e Gestão de Programas (DGePM-10); Superintendência de Gestão do Ciclo de Vida (DGePM-20); e Superintendência de Manutenção (DGePM-30) (BRASIL, 2018d, grifo nosso).

As principais tarefas desta Diretoria, afetas à gestão de programas/projetos e à GCV, segundo Brasil (2018d), são: gerenciar e efetuar os programas/projetos de aquisição e desenvolvimento dos meios/sistemas navais; monitorar a GCV dos objetos dos programas/projetos, colaborando com a provisão do apoio logístico na fase operativa, e com o planejamento de manutenções/atualizações/modernizações; gerir a implementação da GCV nos programas/projetos, desde a concepção até a transferência do seu objeto para operação; e

colaborar na permanente atualização/melhoria das normas da MB, sobre aquisição, GCV e manutenção dos meios.

As DGePM-10 e a DGePM-30 estão organizadas por projetos e compostas por gerências de programas de obtenção, manutenção, modernização e revitalização⁴² de meios e sistemas navais, segundo o delineamento do seu escopo e o grau de complexidade (BRASIL, 2018d).

Segundo Moura (2020), a DGePM-20 que é a Superintendência responsável pela GCV do produto, que no caso da DGePM, será um meio ou um sistema naval, enquanto que a DGePM-10 realiza, primeiramente, um acompanhamento do PBC e do desenvolvimento dos REM/RANS, dando início a condução do projeto de obtenção (por Construção ou por Oportunidade), somente após a Diretoria ser designada como gestora dele. Já a DGePM-30 inicia um projeto, que possui como meta a gerência de manutenções de grande porte dos meios navais.

Na descrição acima, observa-se que o SD em questão, trata-se de um sistema naval, e a DGePM-20 realiza a GCV a partir da fase de operação, enquanto a DGePM-10 realiza a GCV nas fases iniciais. É fundamental que o monitoramento do SD seja de forma contínua, conforme visto no capítulo 2, a fim de reduzir o desvio de dados de gestão entre as fases do CV.

Para tal, de acordo com Moura (2020), como os projetos gerenciados pela DGePM incluem a aquisição de um PRODE, e a sua manutenção até o seu desfazimento, é essencial que o CV do projeto esteja integralizado com o CV do meio/sistema.

Em relação ao ALI, a Diretoria trabalha junto às demais OM responsáveis por este apoio, através da Divisão de Apoio Logístico Integrado, a fim de garantir a prontidão operativa do SD. Já a supervisão do controle dos CCV dos meios, é de responsabilidade da DGePM-20, em que os custos ocorridos, no decorrer do CV, são constantemente comparados com os valores estimados nos projetos de obtenção (MOURA, 2020).

Como para qualquer análise, do gerenciamento dos CCV, é necessário coletar os custos correspondentes às fases do CV, este fato resultou na implantação dos centros de custos⁴³

⁴² É o trabalho executado num sistema para restaurar sua capacidade operacional e/ou prolongar sua vida útil, mantendo-se o mesmo desempenho, através da substituição de partes estruturais, componentes ou equipamentos, desde que tal substituição não gere uma certificação suplementar. Poderá haver, alteração do CV do sistema revitalizado (BRASIL, 2007b, p.21).

⁴³ É a unidade onde serão acumulados os custos, conforme identificado na definição dos objetos de custo, com base nas necessidades dos diferentes níveis gerenciais da organização (órgão). Os centros de custos podem ser criados com base nas unidades organizacionais, produto/serviço, programa (projeto/atividade) etc. (BRASIL, 2018e, p.15).

no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI)⁴⁴ (MOURA, 2020).

Os seguintes desafios se apresentam para o registro dos CCV nos centros de custos, referentes aos meios/sistemas navais: representar da melhor forma possível a realidade dos custos; servir eficientemente aos usuários desses dados; estipular quais contas serão empregadas nos diversos escalões de manutenção; e capacitar o pessoal para a inserção dos dados (SILVA et al., 2018).

A DGePM conduz ainda, as suas atribuições relacionadas à Organização Militar Orientadora Técnica (OMOT), de acordo com Brasil (2018d), nas áreas de conhecimento GCV e ALI, em que procura solicitar cursos para a capacitação do pessoal anualmente no Plano de Capacitação de Pessoal (PLACAPE). Atualmente, um militar realizou o curso de MBA de Gestão Estratégica da Manutenção e Produção, no País, e dois militares realizaram os seguintes cursos no exterior: *System Acquisition Management*; e *Master of Science in Systems Engineering for Defense Capability* (MOURA, 2020).

3.2 Programa “Classe Tamandaré”

Em 2017, a MB deu início ao Programa “Classe Tamandaré” com o intuito de proporcionar uma renovação da Esquadra, por meio da futura incorporação de quatro navios modernos, com grande complexidade tecnológica, construídos no Brasil, e com uma previsão de prontificação entre 2025 e 2028 (BRASIL, 2020b).

Na época de lançamento do *Request for Proposal* (RFP)⁴⁵ para a obtenção dos referidos navios, ocorrido em 19 de dezembro de 2017, a MB definiu todas as informações relativas ao programa, entre elas, assuntos afetos ao CV desses meios. Com isso, o processo de obtenção possuirá três contratos distintos, dentre os quais, um contrato de GCV por meio do qual a contratada deverá expor, na sua proposta, dados relativos à GCV, o ALI, e o fornecimento de serviços de manutenção, com base no conceito de manutenção por resultados – PBL, com o qual espera-se atingir uma maior disponibilidade dos navios, com um menor CCV (NICOLACI, 2017).

⁴⁴ Sistema informatizado que processa e controla a execução orçamentária, financeira e patrimonial da União, através de terminais instalados em todo o Território Nacional (BRASIL, 2018e, p.28).

⁴⁵ Request for Proposal ou, em português, solicitação de proposta. Basicamente, isso quer dizer que a empresa está aberta a receber propostas para a aquisição de produtos ou a contratação de serviços (CHAGAS, 2018).

Percebe-se que a MB se preocupou desde a concepção com a GCV, assim como, com o ALI que será prestado na fase operativa aos meios em questão, neste contexto, o Almirante de Esquadra Ilques Barbosa Junior, Comandante da Marinha, mencionou que o CV foi um tema bastante discutido no Programa “Classe Tamandaré”, em que sua gestão contribuirá muito para a prontidão dos navios pertencentes à esta classe (informação verbal)⁴⁶.

Segundo Brasil (2020c), o Comandante da Marinha ressaltou ainda, durante a cerimônia de formalização do contrato de construção das Fragatas⁴⁷ “Classe Tamandaré”, realizada em 5 de março de 2020, que tal contrato é um feito fundamental para o programa.

Adicionalmente, cabe destacar que o Programa “Classe Tamandaré” tem como alguns de seus alicerces a produção de navios com elevados índices de conteúdo local; a inserção da mentalidade de **gestão do ciclo de vida**; e um caráter de autossustentabilidade, estando inserido no Programa Estratégico de Construção do Núcleo do Poder Naval⁴⁸ (BRASIL, 2020c, p.1, grifo nosso).

Dentre as contribuições do Programa, destaca-se a transferência tecnológica e de conhecimento. A construção dos navios no País proporcionará ainda, o aperfeiçoamento da manutenção dos meios navais, e o crescimento da BID, o que propiciará a geração de empregos diretos e indiretos (BRASIL, 2020c).

3.3 Gestão de programas/projetos na DAerM

A DAerM é uma DE diretamente subordinada à DGMM, sendo composta por sete Departamentos, dentre os quais, estão diretamente relacionados à gestão de programas/projetos e à GCV, os seguintes: Departamento de Gestão de Ciclo de Vida e Apoio Logístico Integrado (DAerM-20); Departamento de Engenharia (DAerM-30); e Departamento de Gestão de Programas (DAerM-70) (BRASIL, 2019g, grifo nosso).

As principais tarefas da DAerM, associadas ao tema, de acordo com Brasil (2019g) são: gerir os projetos de obtenção e modernização dos meios aeronavais; e exercer a supervisão

⁴⁶ Informação citada na palestra realizada na Escola Superior de Guerra, em 10 de março de 2020, sobre o tema Políticas e Estratégias do Comando da MB, durante o Curso Superior de Defesa.

⁴⁷ O Programa inicialmente chamado Corveta Classe Tamandaré (CCT) pouco a pouco foi sendo modificado e passou a ser chamado Programa Classe Tamandaré. Agora na assinatura do contrato oficialmente a MB passa a chamar de Fragata Classe Tamandaré, isto devido ao aumento de peso do navio que passou de 2500 - 3000t, como era especificado na licitação, para mais de 3500t (DÜRING, 2020a).

⁴⁸ O Núcleo do Poder Naval é formado por programas que têm o propósito de expandir e modernizar a Força Naval. Dentre eles está o desenvolvimento de submarinos convencionais e de propulsão nuclear (Prosub) e a construção de um estaleiro e base naval. Também está prevista a construção de Navio-Aeródromo (Pronae), de Navio-Anfíbio (Pronanf), de Meios de Superfície (Prosuper) e a produção de navios-patrolha de 500 toneladas e de corvetas Classe Barroso (BRASIL, 2014, p.2).

e o assessoramento técnico das atividades relacionadas às ANV, incluindo seus equipamentos, ALI e GCV.

A atual estrutura da DAerM, segundo Doring (2020), foi recentemente colocada em prática, ao final de 2019, quando foi dada ênfase às novas práticas de gestão de programas (FIG.5, ANEXO B). Com isso, o Departamento de Aviação (antigo DAerM-20) foi fragmentado nos atuais DAerM-20 e DAerM-70.

Toda a parte administrativa dos contratos de aquisição/modernização de meios foi transferida para a DAerM-70, a quem compete atualmente, o gerenciamento dos projetos, permanecendo com a DAerM-20, a parte correspondente ao gerenciamento do CV dos meios nas fases de operação, apoio e desfazimento, assim como o ALI (DORING, 2020).

Ao DAerM-30 compete, especificamente fornecer suporte na fase de concepção, orientando e emitindo juízo de valor, sobre os projetos referentes à aquisição de meios aeronavais, e também sobre qualquer alteração, conversão, e modernização que se façam necessárias (BRASIL, 2019g).

O Manual de Boas Práticas para a GCVSD do MD, segundo Doring (2020), já é uma orientação que a Diretoria está utilizando para a aplicação dos conceitos de GCV e ALI, onde pode-se observar na sua gestão de programas (FIG.5, ANEXO B), que o monitoramento do SD ocorre de forma contínua, por meio de duas equipes, como visto anteriormente no item 2.4, em que uma equipe, aqui representada pelo DAerM-70 fica responsável pelas fases de concepção, desenvolvimento, e produção, e uma outra equipe, o DAerM-20 monitora as demais fases do CV.

Nos programas de obtenção e modernização dos meios aeronavais estão sendo planejados atualmente, contratos de suporte logístico – *Contractor Logistics Support (CLS)*⁴⁹, para o fornecimento de sobressalentes e serviços durante as fases de operação e apoio, que dependendo das características da ANV, poderá ser separado em dois, sendo um específico para o motor, e outro para o restante do meio. A vantagem principal está na garantia de operação do meio no período estipulado no contrato, permitindo que as paradas de manutenção aconteçam de forma rápida e eficaz, não interferindo na disponibilidade planejada e esperada para a ANV (DORING, 2020).

⁴⁹ Logística contratada para a manutenção de um meio ou sistema que ocorre ao longo da sua vida. Também pode ser definido como o desempenho de funções de gerenciamento de manutenção ou material para um meio de defesa por um empreiteiro que se destina a cobrir o ciclo de vida total do meio (HAGAN, 2015 apud CARDOSO, 2016, p.47).

A preocupação para a manutenção da disponibilidade dos meios aeronavais durante as fases de operação e apoio é evidente na atual gestão de programas da DAerM, assim como é notada também, a ênfase que a Diretoria está atribuindo às práticas da GCV em suas tarefas.

Na realidade, ao conferir o seu Planejamento Estratégico Organizacional (PEO)⁵⁰ no horizonte de 2018-2020, constatou-se que a DAerM já tinha estabelecido nos objetivos estratégicos: 1.2 – Instaurar a mentalidade de governança para as atividades técnicas, gerenciais e de **GCV** afetas à Aviação Naval; e 2.7 – Cooperar para um efetivo **apoio logístico** na fase operativa dos meios aeronavais (BRASIL, 2017c, grifo nosso).

Em relação as dificuldades na aplicação da GCV, foi apontado como grande desafio, o que está ocorrendo nas atividades da fase de desfazimento, pois como os materiais em questão são militares, a venda dos mesmos, exige cautela e está submetida às normas inerentes. A Diretoria vem coordenando ações junto à Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON), a fim de permitir legalmente a venda (DORING, 2020).

As dificuldades são normais de ocorrer, principalmente no início da implementação desta nova metodologia, onde as mudanças interferem diretamente na cultura organizacional da OM, e por vezes implicam em tomadas de ações no decorrer do CV do SD, que não foram planejadas anteriormente na sua fase de concepção.

3.4 Gestão de manutenção de meios aeronavais

Em relação especificamente à esta gestão, a DAerM criou através da Portaria nº 1/DAerM, de 4 de janeiro de 2018, o Grupo de Trabalho Intersetorial (GTI) de Manutenção de Meios Aeronavais, com as finalidades de: identificar melhorias na estrutura e nos processos de gestão da referida manutenção; identificar correlações entre os conhecimentos de manutenção de ANV das outras FS que proporcionem menores custos para a MB; e inserir os conceitos de **GCV** à manutenção desses meios (BRASIL, 2018f, grifo nosso).

O Presidente do referido GTI, de acordo com Brasil (2018f), em sua entrevista, relatou que no início do trabalho, estavam atribuindo aos poucos recursos orçamentários alocados à manutenção dos meios aeronavais, a razão para a queda da disponibilidade destes meios ao longo do tempo, porém, posteriormente verificaram que o principal óbice estava na sua gestão e não nos poucos recursos. O problema ficou com o seguinte enunciado: “O

⁵⁰ Documento que tem a finalidade de estabelecer metas de médio e longo prazo para a organização mediante o levantamento de necessidades, o estabelecimento de prioridades e a definição e acompanhamento dos indicadores de desempenho (BRASIL, 2017c, p.4).

gerenciamento das atividades de manutenção de aeronaves na MB não tem resultado, ao longo do tempo, em níveis satisfatórios de disponibilidade, e nem possibilitado a adequada gestão do ciclo de vida daqueles meios” (LEITE, 2020, p.1).

A AEN-40 estabelece aperfeiçoar o aprestamento com o intuito de alcançar o índice de 65% dos meios operativos da MB na condição de eficiência “Pronto para Operar” (BRASIL, 2017b), e essa era a grande dificuldade identificada no GTI de manutenção de meios aeronavais, onde, segundo Leite (2020), a disponibilidade média anual dos meios aeronavais no ano de 2017, foi cerca de 12%, bem abaixo do índice estabelecido.

Uma das discrepâncias constatadas pelo Grupo, foi que a publicação NORMAERNAV 40-09D não estava sendo cumprida. Essa publicação estabelece que as manutenções de 1º escalão⁵¹ são de responsabilidade dos Esquadrões de ANV, e as manutenções de 2º e 3º escalões⁵² são de responsabilidade da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BAENSPA), porém, em razão da Base ter perdido grande parte da sua capacidade, por falta de pessoal especializado, são os militares dos Departamentos de Manutenção dos Esquadrões de ANV que vêm cumprindo todos esses serviços, e com isto, prejudicando a atividade finalística dessas OM (LEITE, 2020).

Tal discrepância, além de prejudicar a gestão de manutenção dos meios aeronavais, prejudica também a segurança de voo, pois, por muitas vezes, os militares envolvidos ficam sobrecarregados com atividades extras, que não estejam diretamente relacionadas com o voo.

O GTI verificou ainda, que não havia um sistema para planejar e gerenciar a manutenção das ANV em níveis mais altos de decisão, não permitindo uma visualização dos problemas com maiores detalhes e prejudicando a GCV, pois não se possuía uma ideia da situação geral dos meios aeronavais, aliado ao fato dos conceitos sobre ALI e GCV ainda não constarem na gestão de manutenção (LEITE, 2020).

Dentre as principais ações propostas pelo GTI aos Setores Operativo e do Material da MB, de acordo com Leite (2020), estão:

- a) criação de OM, subordinada diretamente ao Comando da Força Aeronaval (ComForAerNav), para ser responsável pela manutenção de 2º e 3º escalões dos meios aeronavais, subtraindo esta tarefa da BAENSPA;

⁵¹ 1º escalão - Compreende ações realizadas pelo usuário, com ou sem o concurso da OM responsável pelo material, com os meios orgânicos disponíveis, com o propósito de manter o material em condições de funcionamento e de conservação (BRASIL, 2002, p.3-4).

⁵² 2º escalão - Compreende ações realizadas em organizações de manutenção, que ultrapassam a capacidade dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. 3º escalão - Compreende as ações de manutenção que exigem recursos superiores aos escalões anteriores, devido ao grau de complexidade (BRASIL, 2002, p.3-4).

- b) aprimoramento do SisLogWEB, atribuindo um módulo gerencial ao mesmo, voltado para níveis decisórios mais elevados, e ações para possibilitar sua futura integração com o SIGMAN;
- c) inclusão de CLS nos programas de obtenção de ANV, quando for possível e por um período compatível com a vida operacional estimada para o meio, a fim de maximizar o seu emprego durante o CV;
- d) programação de Vistorias Técnicas de Manutenção (VTM) no Complexo Aeronaval de São Pedro da Aldeia e nos Esquadrões Distritais, com o intuito de supervisionar as atividades de manutenção e verificar os procedimentos relacionados à GCV dos meios aeronavais; e
- e) alterações e/ou atualizações das normas em vigor, que se façam necessárias para a devida inclusão dos conceitos relacionados a GCV, ALI e CLS.

Em relação à ação proposta na alínea a, foi inaugurado em agosto de 2019, o GAerNavMan, o qual possui a missão de monitorar e efetuar a manutenção de 2º e 3º escalões, e apoiar sempre que necessário, as manutenções de 1º escalão dos meios aeronavais, com o intuito de apoiar o emprego do Poder Naval (BRASIL, 2019h).

Segundo o Comandante da Força Aeronaval, o Grupo será composto por militares dos Departamentos de Manutenção de todos os Esquadrões, os quais terão maiores possibilidades de capacitação (BRASIL, 2019h), sendo esta, a maior vantagem relacionada à sua criação, de acordo com Doring (2020), pois permitirá o uso eficiente de pessoal qualificado e contribuirá futuramente na redução dos custos afetos à manutenção dos meios.

A DAerM já está trabalhando em conjunto com o GAerNavMan, nas atividades de GCV e ALI, principalmente nas fases de operação e apoio, por meio da troca de informações inseridas no SisLogWEB, tais como: disponibilidade de ANV; relatório de necessidade de material; e estimativas de custos (DORING, 2020).

No tocante à inclusão do CLS nos programas de obtenção, conforme comentado anteriormente, já vem sendo praticada atualmente na DAerM, e espera-se com isso, a manutenção do ALI no decorrer do CV do meio, maximizando a sua disponibilidade e reduzindo os custos inerentes.

A programação de VTM, proposta na alínea d, teve seu início em março de 2020, onde a primeira vistoria, conduzida por uma equipe da DAerM, ocorreu no GAerNavMan. Durante a mesma, foi possível vistoriar: os procedimentos técnico-gerenciais; a nova estrutura da OM; a aplicação da GCV; e as atividades referentes à manutenção de 2º e 3º escalões, além

do apoio nas manutenções de 1º escalão que ocorrem nos Esquadrões de ANV (BRASIL, 2020d, grifo nosso).

Ao término da referida VTM, de acordo com Brasil (2020d), foi possível verificar que o GAerNavMan está em condições satisfatórias para gerir suas tarefas. As adversidades e os ensinamentos obtidos, assim como as recomendações da DAerM vão contribuir para o aperfeiçoamento da gestão de manutenção, fundamental para a prontidão das ANV.

4 AERONAVES EMPREGADAS NO PROANTAR

O PROANTAR foi iniciado em janeiro de 1982, com o propósito de defender os interesses do Brasil nas áreas da ciência, economia e estratégia no continente Antártico, o que gerou o estabelecimento de uma Estação⁵³ de pesquisa e atividades científicas, segundo estipulado no Tratado da Antártica⁵⁴, o qual o País aderiu em 1975 (FGV; MB, 2016).

Vários órgãos participam do programa, dentre eles a MB, que devido aos importantes interesses estratégicos do Brasil, aliado às dificuldades intrínsecas ao ambiente gelado, onde se requer um apoio e um planejamento logístico criterioso, coube à referida Força, o papel fundamental de coordenação destas atividades (BRASIL, 2017d).

Parte desse esforço, de acordo com FGV e MB (2016) e Brasil (2001), é representada pelas OPERANTAR, onde operam, atualmente, o Navio de Apoio Oceanográfico (NAPoc) “Ary Rongel”, e o Navio Polar (NPO) “Almirante Maximiano”, ambos apoiados por duas ANV UH-13, pertencentes ao EsqdHU-1.

A gestão e coordenação do PROANTAR são responsabilidades da MB, haja vista ser a Instituição Nacional possuidora dos recursos materiais e humanos necessários para a condução de todas as atividades logísticas previstas para a execução de pesquisas e a operação ininterrupta da EACF. Assim, a MB fornece os militares qualificados para o Grupo-Base, que garante a Estação ao longo de todo do ano, bem como garante a manutenção e o adestramento das tripulações para o adequado emprego operacional dos Navios polares. Dessa forma, **uma maior presença brasileira na Antártica passa, obrigatoriamente, pela disponibilidade de uma Marinha moderna, dotada de meios navais e aeronavais adequados a operar na Antártica**, bem como com uma estrutura de apoio logístico de grande escala (BRASIL, 2017d, p.7-4, grifo nosso).

Na matéria “A chegada dos UH-17 (H-135T3)” publicada na Revista da Aviação Naval n°79, em novembro de 2019, de autoria de um ex-Comandante do EsqdHU-1, foi apontado que a aquisição das ANV UH-17, teve como objetivo principal, impedir a interrupção nas operações aéreas embarcadas, em proveito do PROANTAR, pois as ANV UH-13 estavam enfrentando muitas dificuldades logísticas, consideradas normais para o modelo que é da década de 1980, e que possui uma configuração muito particular (ARAUJO, 2019).

Com esse referencial, percebe-se que o índice de indisponibilidade das ANV UH-13 já estava no limite, e caso as ANV UH-17 não fossem adquiridas a tempo, a prontidão para

⁵³ Em 06 de fevereiro de 1984, foi instalada a Estação Antártica "Comandante Ferraz" (EACF), na Península Keller, Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Ilhas Shetlands do Sul (BRASIL, 2001).

⁵⁴ A importância geopolítica, científica e estratégica do Continente Gelado ficou evidenciada após a realização do Ano Geofísico Internacional de 1957/1958, quando foram lançadas as bases para a sua utilização pacífica e, de forma precípua, voltada para a ciência, permitindo celebrar, em 1959, o Tratado da Antártica (BRASIL, 2017d, p.7-1).

cumprir a OPERANTAR XXXIX, com saída prevista para outubro de 2020, estaria comprometida.

Este capítulo tem como objetivos, identificar os principais problemas que afetaram a disponibilidade das ANV UH-13, e identificar os possíveis problemas já enfrentados pelas ANV UH-17, assim como os aperfeiçoamentos implementados, por ocasião da sua aquisição pela MB, aproveitando o momento oportuno, onde as ANV UH-13 estão encerrando o seu CV na instituição, e as ANV UH-17 estão iniciando.

Com o propósito de identificar maiores informações relacionadas aos CV destas ANV, foram realizadas entrevistas com os seguintes representantes: Encarregado da Divisão de Planejamento do EsqdHU-1; Encarregado da Seção de Meios Aeronavais da Subchefia de Logística e Plano Diretor do ComOpNav; e Gerente de ANV UH-13/UH-17 da DAerM. As perguntas e respostas das referidas entrevistas encontram-se nos APÊNDICES.

4.1 Aeronave UH-13

O EsqdHU-1 foi criado em 5 de junho de 1961, e possui a distinta e desafiadora tarefa de prover os meios aeronavais para apoiar à Esquadra, e as demais OM da MB. Suas ANV estão presentes desde a OPERANTAR I, realizada em 1982, a qual mobilizou duas ANV UH-2⁵⁵ embarcadas no NApOc "Barão de Teffé", e desde então, são empregadas em proveito dos projetos de pesquisa desenvolvidos no PROANTAR (FGV; MB, 2016).

No início da década de 1980, foi identificada a necessidade de obtenção de helicópteros biturbina, com o intuito de resolver as dificuldades de potência das ANV UH-2, principalmente, quando empregadas no continente gelado. Em face disso, a DAerM examinou as opções oferecidas pelos fabricantes à época, sendo escolhido o modelo da então Aerospatiale⁵⁶, pois este fabricante atendeu a aquisição de duas categorias de ANV (UH-14⁵⁷ - médio porte, e UH-13 – pequeno porte) pretendidas pela MB naquela ocasião (ARAUJO, 2019).

As ANV UH-13, inicialmente montadas em Marignane (França), foram desmontadas e transportadas para o Brasil, via marítima, durante o ano de 1986, e no decorrer do ano de 1987, foram incorporadas à MB, conforme cronograma do QUADRO 1 (ANEXO

⁵⁵ Westland Wasp, designado na MB como UH-2 (FGV; MB, 2016, p.239).

⁵⁶ O Grupo Eurocopter foi criado em 1992 com a união das divisões de helicópteros da **Aerospatiale** (França) e da **Deutsche Aerospace** (Alemanha). Em janeiro de 2014, a empresa foi renomeada **Airbus Helicopters**, abrindo um novo capítulo em sua história (HELIBRAS, 2016a, grifo nosso).

⁵⁷ AS-332F1 Super Puma, designados na MB como UH-14 (FGV; MB, 2016, p.239).

C), após serem remontadas pela empresa Helibras⁵⁸ (ARAUJO, 2019). Segundo FGV e MB (2016), por possuírem duas turbinas, eram mais adequadas, e proporcionavam mais capacidade e segurança para o voo nas condições presentes no continente Antártico, assumindo, com isso, a tarefa anteriormente realizada pelas ANV UH-2.

Esses helicópteros possuem também: guincho de salvamento; gancho de carga externa; portas deslizantes; aquecimento de cabine; rádios operacionais multifrequência; radar meteorológico; e piloto automático. Os referidos equipamentos capacitaram os mesmos para o cumprimento de diversas tarefas (ALCÂNTARA, 2007), inclusive o voo por instrumentos - *Instrument Flight Rules* (IFR)⁵⁹ e o esclarecimento radar, capacidades não existentes, até então, no EsqdHU-1 (ARAUJO, 2019).

A OPERANTAR é uma das várias missões realizadas pelas ANV UH-13, a qual ficaram vinculadas de novembro de 1987 até abril de 2020, completando ao todo, 33 missões em apoio logístico (FIG.6) ao PROANTAR e a diversos projetos científicos (ARAUJO, 2019).



FIGURA 6 - ANV UH-13 realizando apoio logístico
Fonte: VINHOLES, 2020, p.3.

4.1.1 Principais problemas que afetaram a disponibilidade

Serão apresentados a seguir, os principais problemas identificados na pesquisa realizada neste trabalho, que afetaram de alguma forma, a disponibilidade das ANV UH-13 no decorrer do seu CV.

⁵⁸ Subsidiária da Airbus Helicopters no Brasil (HELIBRAS, 2016a).

⁵⁹ Ao invés de referências visuais, o piloto se baseia nos computadores de bordo da própria ANV, que vão muito além de uma bússola ou altímetro. São instrumentos que “conversam” com outros receptores/emissores localizados no solo ou em satélites e orientam as ANV no ar. Nesse caso a ANV e o piloto devem estar habilitados para o voo IFR (MARINHO, 2018).

4.1.1.1 Complexidade do meio

O Comandante do EsqdHU-1 (julho/2018 – janeiro/2020), relatou em sua entrevista, que a ANV UH-13, recém-adquirida à época, foi produzida segundo uma variante⁶⁰, a configuração Charcot, a qual permitiu a Empresa Aerospatale adentrar no mercado norte-americano (ARAUJO, 2020).

Tal variante, por si só, de acordo com Araujo (2020), pode não ter contribuído com os problemas logísticos enfrentados pelas referidas ANV durante o CV, porém, é fato que a deixaram mais complexa, devido ao grande número de equipamentos (FIG.7) e a preparação das mesmas para o voo IFR, principalmente em relação aos seus instrumentos aviônicos e sistemas elétricos, que pela quantidade e especificidade, assim como pela dependência desses para proporcionar o voo seguro, exigiam um maior controle da manutenção, e a substituição expedita, em caso de pane ou obsolescência. Em face disso, a manutenção da alta disponibilidade desses meios aeronavais, se tornou um eterno obstáculo para o EsqdHU-1.



FIGURA 7 - Painel de Instrumentos da ANV UH-13
Fonte: STEOLA, 2020, p.4.

4.1.1.2 Gestão de manutenção ineficiente

Na época que a MB adquiriu as ANV UH-13, o gerenciamento do CV não existia no âmbito da Força, e conseqüentemente **não** foi realizada a GCV destas ANV, tampouco as estimativas de CCV e o planejamento para o ALI (BARRETO JUNIOR, 2020, grifo nosso).

⁶⁰ Configuração específica de uma ANV cujos treinamentos e qualificação, identificados pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), são significativamente diferentes daqueles aplicáveis a outra ANV do mesmo fabricante, modelo e série (ANAC, 2010, p.215).

Segundo Araujo (2020), como muito pouco se sabia sobre GCV naquela ocasião, provavelmente não existiram critérios nem para se estabelecer por quanto tempo essas ANV iam operar.

Nesse contexto, a gestão de manutenção seguiu os processos de manutenção em vigor na MB à época, que de acordo com Barreto Junior (2020), a falta de eficiência destes, foi o principal problema que colaborou para a baixa disponibilidade das ANV UH-13. Assim como, conforme comentado anteriormente, o GTI de Manutenção de Meios Aeronavais, atribuiu à essa gestão, a principal razão para a queda da disponibilidade desses meios ao longo do tempo.

Outro problema na gestão de manutenção dessas ANV, está relacionado com a Helibras, que de acordo com Steola (2020), a continuação do projeto das ANV UH-13, teoricamente, não foi uma prioridade para a empresa, ocasionando grandes obstáculos para a manutenção.

4.1.1.3 Apoio logístico deficiente

O apoio logístico oferecido pela Helibras, durante o CV das ANV UH-13, não foi satisfatório. O motivo desse problema foi a baixa demanda no mercado nacional, o que provocou o estabelecimento de prazos mais longos para o fornecimento de determinados sobressalentes (ARAUJO, 2020).

O tempo para o fornecimento desses sobressalentes foi a maior dificuldade apresentada, em relação ao ALI, segundo Steola (2020), que juntamente com a grande quantidade de corrosões ocorridas nas ANV UH-13, corroboraram para elevados orçamentos das inspeções/reparos necessários.

Para solucionar o problema, foi adotada a prática da “canibalização”⁶¹ no EsqdHU-1, tornando-se a mesma, um recurso comum até deixar de ser utilizada, devido aos consecutivos Laudos de Vistoria, Avaliação e Destinação (LVAD) para as baixas definitivas destas ANV (ARAUJO, 2020), conforme pode-se observar no QUADRO 1 (ANEXO C).

A prática da “canibalização” também pode ter contribuído para a baixa de muitas ANV UH-13, pois de acordo com Magnago (2016), apesar da mesma reduzir a queda na disponibilidade, ela aumenta o número de itens necessários às ANV que se encontram indisponíveis, e que foram canibalizadas, gerando o conceito de custo passivo para a manutenção, e deixando mais onerosa a prontificação delas para o voo.

⁶¹ É a retirada temporária de um item de uma ANV, para possibilitar a disponibilização de uma outra, enquanto estiver sendo realizado o reparo ou a obtenção do item em pane (BRASIL, 2004 apud MAGNAGO, 2016, p.20).

Como consequência do grande número de ANV indisponíveis, e em LVAD no ano de 2019, durante a preparação para OPERANTAR XXXVIII, não existia ANV reserva, regra esta, cumprida pelo EsqdHU-1 há anos. Se por acaso, uma das ANV escaladas para essa missão ficasse indisponível, as soluções que se apresentavam, à época, para o cumprimento da referida operação eram: apenas uma ANV UH-13; ou uma ANV UH-13 e uma ANV UH-12⁶² (ARAUJO, 2020).

4.1.1.4 Obsolescência

Segundo Steola (2020), a obsolescência foi o maior problema enfrentado pelas ANV UH-13, a qual não só dificultou a continuidade da operação delas, como impediu a realização dos seus respectivos Períodos de Manutenção Geral para Aeronaves (PMGA)⁶³.

Para a condução de um PMGA, geralmente são necessários sobressalentes e reparos de certos equipamentos, com a obsolescência deste meio, de acordo com Araujo (2020), observou-se as seguintes dificuldades: a aquisição dos sobressalentes necessários, devido ao baixo interesse do fabricante em manter na sua linha de produção, itens pouco utilizados em sua frota; e o reparo de equipamentos, motivado pela contradição em manter ou investir em bancadas de reparos de ANV, que são raramente empregadas no mercado nacional de helicópteros.

Esse problema acabou complicando ainda mais os últimos anos de operação das ANV UH-13, pois a dificuldade na aquisição de sobressalentes, e a falta de órgãos reparadores interessados eram tão graves, que uma maior alocação de recursos, não necessariamente significavam a disponibilidade da ANV (ARAUJO, 2020).

Com a identificação desse problema, foi questionado nas entrevistas com os representantes do ComOpNav, da DAerM e do EsqdHU-1, se as ANV UH-13, em algum período do seu CV, foram modernizadas, e todos os entrevistados relataram que não. Araujo (2020, p.2) acrescentou ainda que “a ANV UH-13 (N-7066) passou por um processo de modernização, não formalizado, onde alguns equipamentos foram trocados por modelos mais atuais, junto à antiga Empresa Ancoratek, e mais tarde, saiu de serviço por corrosão.”

⁶² HB-350 BA Esquilo monoturbina, designados na MB como UH-12 (FGV; MB, 2016, p.239).

⁶³ Período em que são executadas, de forma programada, as ações de manutenção planejada preventiva e preditiva necessárias a reconduzir ou manter os sistemas, equipamentos e componentes de um meio aeronaval dentro de suas especificações técnicas. Neste período é, também, realizada uma inspeção completa e detalhada do material, destinada a verificar a sua deterioração, para uma eventual correção, incluindo verificações mais minuciosas do que aquelas efetuadas em outros tipos de inspeção (BRASIL, 2002, p.3-4).

4.1.2 Impacto no adestramento

Como visto anteriormente, no capítulo 2, o adestramento é um dos elementos não materiais afetos ao sistema que compõe a sigla DOPEMAI, considerado, portanto, fundamental para a sua operacionalização. A sua falta ou deficiência pode comprometer não só a realização do voo com segurança, como também a capacitação do Esquadrão em cumprir determinada tarefa.

Na TAB.1 (ANEXO D), pode-se observar a disponibilidade média das ANV UH-13 nos últimos cinco anos. Com essa média, a manutenção dos adestramentos de voo IFR para os aviadores do Esquadrão foi muito prejudicada, pois as ANV dificilmente estavam preparadas para esse tipo de voo (STEOLA, 2020). Com isso, a capacidade de operar IFR, que o EsqdHU-1 havia adquirido com a chegada destas ANV, estava seriamente comprometida.

Um outro problema vinculado a disponibilidade das ANV UH-13, estava na qualificação dos aviadores neste modelo de ANV, que de acordo com Andrade Junior (2020), durante o ano de 2018, o EsqdHU-1, devido à dificuldade em manter a disponibilidade das referidas ANV, limitou a quantidade de aviadores a serem qualificados, com o intuito de garantir a operação segura das ANV na OPERANTAR.

Em face ao exposto, o EsqdHU-1 subsidiou seus órgãos superiores, durante os últimos anos, por meio de documentos tratando dos problemas enfrentados pelas ANV UH-13, incluindo as dificuldades no adestramento/qualificação dos aviadores navais, e na própria manutenção da ANV, o que indicava a necessidade de sua substituição por um modelo mais moderno (STEOLA, 2020).

4.1.3 Substituição

A substituição das ANV UH-13 se tornou indispensável, sendo este assunto discutido há vários anos no âmbito do ComForAerNav, inicialmente ligado apenas à baixa disponibilidade do meio, e posteriormente na ameaça do esgotamento total das referidas ANV, o que impactaria diretamente no PROANTAR (ARAUJO, 2020).

A previsão era que, em abril de 2020, ao término da OPERANTAR XXXVIII, última que empregou as ANV UH-13 (N-7063/N-7069), somente a ANV N-7069 estaria em condições de participar da próxima OPERANTAR, virtude a ANV N-7063 já estar voando na extensão do PMGA, com aval técnico da DAerM. Nesse contexto, esta situação foi levada ao

conhecimento da Alta Administração Naval, que fez com que houvesse uma preocupação na aquisição tempestiva de novas ANV para cumprir esta missão (ARAUJO, 2020).

A Alta Administração Naval, após ter sido alertada sobre o problema das dificuldades logísticas enfrentadas pelas ANV UH-13, e pela iminência de ocorrer uma ausência destas na próxima OPERANTAR, resolveu adquirir três ANV UH-17 da Airbus Helicopters (ARAUJO, 2019), que segundo Barreto Junior (2020), foi a única empresa, das três que a DAerM solicitou proposta comercial, que apresentou a referida proposta, por meio de sua subsidiária Helibras.

Segundo Araujo (2020), pode-se notar que ocorreram os seguintes fatos marcantes no CV das ANV UH-13, desde a sua aquisição:

- a) facilidade inicial de obtenção de sobressalentes, pela então modernidade do projeto;
- b) aumento progressivo no preço dos sobressalentes, e dificuldade na obtenção (início da obsolescência);
- c) falta de sobressalentes para obtenção, e ausência de interesse dos órgãos reparadores (houve um período que a Helibras não possuía mais expertise nas ANV UH-13, só a MB); e
- d) LVAD.

Como pode-se observar no QUADRO 1 (ANEXO C), atualmente não existe ANV UH-13 disponível para voo no EsqdHU-1, a última ANV que se encontrava disponível, N-7069, já se encontra aguardando o parecer para início do processo de LVAD. As ANV UH-13, ainda no inventário do Esquadrão, de acordo com Barreto Junior (2020), já se encontram na fase de desfazimento.

4.2 Aeronave UH-17

O contrato para aquisição das ANV UH-17 foi assinado em 20 de fevereiro de 2019, estando previsto ocorrer a entrega das mesmas, entre setembro de 2019 e novembro de 2020 (BRASIL, 2019i), segundo Wiltgen (2020a), esses helicópteros, importados da Europa, recebem adaptações na empresa Helibras, onde são instalados acessórios requisitados pela MB, os quais são necessários ao cumprimento de missões, tais como: flutuadores; ganchos; e guinchos.

A ANV UH-17 além de possuir dois motores, é dotada de um sistema integrado de navegação, piloto automático, e telas digitais, como demonstrado na FIG.8 (BRASIL, 2019i).

De acordo com Araujo (2019), os equipamentos aviônicos dessa ANV são mais confiáveis, além de serem compatíveis com *Night Vision Goggles* (NVG)⁶⁴, o que proporcionará novas capacidades operacionais, incluindo a retomada do voo por instrumentos, capacidade degradada devido à baixa disponibilidade das ANV UH-13.



FIGURA 8 - Painel de Instrumentos da ANV UH-17
Fonte: STEOLA, 2020, p.4.

Uma outra aplicação dessas ANV será na área de saúde da MB, com a possibilidade de realização de Evacuação Aeromédica (EVAM) em estrutura de Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), pois as mesmas possuirão equipamentos necessários de suporte à vida, sendo a única ANV da MB com tal capacitação (RIBEIRO, 2020).

A primeira ANV UH-17 (N-7090) entregue à MB (FIG. 9) foi transferida para o Setor Operativo em 28 de fevereiro de 2020, marcando uma modernização, e o incremento das capacidades da Aviação Naval, especialmente em proveito do PROANTAR (WILTGEN, 2020a).

Em 10 de julho de 2020 foi entregue a segunda ANV UH-17 (N-7091), que juntamente com a ANV N-7090, participarão da OPERANTAR XXXIX (BRASIL, 2020e), sendo a primeira a contar com o emprego dessas ANV, e com isso, não comprometendo a prontidão para atender esta missão, conforme mencionado anteriormente.

⁶⁴ Óculos de visão noturna - NVG, sigla em inglês para *Night Vision Goggles* (BRASIL, 2019j).



FIGURA 9 - Primeira ANV UH-17 entregue à MB
Fonte: WILTGEN, 2020a, p.1.

4.2.1 Aperfeiçoamentos implementados

No decorrer da pesquisa realizada neste trabalho, não foram identificados problemas que tenham interferido na disponibilidade das ANV UH-17 durante o seu CV, ora iniciado na MB. Em face do exposto, serão apresentados a seguir, apenas os aperfeiçoamentos implementados no seu processo de aquisição.

4.2.1.1 Manutenção simplificada e expedita

As três ANV UH-17 (H-135T3), na ocasião que foram adquiridas pela MB, já se encontravam produzidas na sede da Airbus Helicopters, em Albacete (Espanha), e possuem índice zero de nacionalização (BARRETO JUNIOR, 2020).

Apesar desses fatos apontarem para possíveis problemas futuros de aquisição de sobressalentes, assim como foi com a ANV UH-13, segundo Helibras (2016b), é considerado um dos helicópteros leves com maior destaque da empresa, sendo reconhecido por ser versátil, compacto, resistente, e possuir um custo reduzido.

O design desse helicóptero é bem simples, o que contribui para uma **manutenção simplificada e expedita**, proporcionando **alta confiabilidade e baixos custos de operação e de manutenção**, devido aos maiores intervalos entre as inspeções preventivas (HELIBRAS, 2016b, grifo nosso).

Caso as expectativas de baixos custos se confirmem, lembrando que os mesmos são os COA, e representam a maior parte dos CCV, como visto no capítulo 2, contribuirão, significativamente, para menores desembolsos do operador durante o CV dessas ANV.

4.2.1.2 CLS

A chegada das ANV UH-17 proporcionará uma mudança na mentalidade de manutenção de ANV no EsqdHU-1, pois o contrato de aquisição contempla ainda, dois CLS, um com a Helibras e outro com a Safran (fabricante dos motores), essenciais para a preservação de uma **disponibilidade mensal de 80%** para as mesmas (GRAAN, 2020, grifo nosso), o que representará, de acordo com Brasil (2019i), uma importante inovação para a MB, na GCV dos seus meios aeronavais.

Os CLS do motor e da ANV possibilitarão restringir os caminhos críticos, atualmente presentes na função logística suprimento, através de uma nova abordagem, que irá reduzir os estoques desnecessários de material, e utilizar técnicas já estabelecidas nos mercados, como o *supply chain*⁶⁵ (GABINO, 2019a).

Segundo Barreto Junior (2020), a previsão de duração do CV das ANV UH-17 é superior a 25 anos de operação, já os CLS para as ANV e os motores, inicialmente, possuem cinco anos de duração, podendo ser renovados. Esses CSL são do tipo *Pay By Hour* (PBH), cuja gestão é por hora de voo, e são dimensionados para atender o operador na execução e substituição de todos os itens necessários às revisões programadas, e intervenções não programadas, devido à falha.

Finalmente, os benefícios esperados dos CLS, de acordo com Steola (2020) e Barreto Junior (2020) são: maior facilidade na manutenção, e nas inspeções das ANV; garantia de uma maior disponibilidade destes meios aeronavais; redução de estoques de sobressalentes; e redução de custos, incluindo os referentes ao tráfego de carga, que é por conta da contratada.

4.2.1.3 Programa de Treinamento e Qualificação

No contrato de aquisição destas ANV, ainda consta um programa para treinamento e qualificação dos técnicos de manutenção e dos pilotos do EsqdHU-1 na Helibras, que de acordo com Steola (2020), foi iniciado em junho de 2019, e já possibilitou a qualificação de 13 militares, os quais farão parte da tripulação das ANV.

Além disso, a inserção do treinamento num *Flight Training Device* (FTD), que é um simulador de voo, proporcionará aos pilotos os conhecimentos necessários não só para

⁶⁵ Expressão em inglês para cadeia de suprimentos, também considerada cadeia logística. Esse conceito envolve desde a fabricação até a entrega do produto ao cliente final, sendo composta por diferentes fases, que variam de acordo com o produto (HOINASKI, 2019).

gerenciar as emergências previstas, como também para cumprir as missões comumente realizadas por esse modelo de ANV (ARAÚJO, 2019).

Esse treinamento que serve para a formação de pilotos e instrutores de voo, de acordo com Steola (2020), foi dividido em duas etapas, uma já concluída em dezembro de 2019, e outra prevista para agosto de 2020, ambas nos EUA.

Nesse contexto, percebe-se que a MB se preocupou também com a preparação do pessoal necessário para a operação, e manutenção das ANV, recém-adquiridas, o que é essencial e previsto, como uma das atividades da fase de produção do sistema.

5 APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS DA GCVSD

Na abertura do curso de GCVSD, realizado em maio de 2019, na Escola Superior de Guerra (ESG), o Contra-Almirante (RM1-EN)⁶⁶ Ivan Taveira Martins, Diretor do Centro de Capacitação em Aquisição de Defesa (CCAD), alertou sobre a premência de não considerar a GCVSD apenas por um panorama, citando-a como “uma atividade multidisciplinar, que requer doutrina, treinamento e prática efetiva. A vida de um sistema deve permitir operá-lo corretamente quando necessário e a um custo executável.” (BRASIL, 2019k, p.1).

Após o alcance dos OI estabelecidos na introdução, e apresentados nos capítulos precedentes, torna-se possível chegar à proposição deste trabalho. Para tal, serão relacionadas no decorrer deste capítulo, as possíveis aplicações da GCVSD, e os seus respectivos benefícios para a prontidão das ANV empregadas no PROANTAR, com o intuito de reduzir/eliminar os principais problemas identificados no capítulo 4, e obter a máxima disponibilidade desses meios aeronavais, com um custo mínimo possível.

Antes, contudo, convém salientar que a baixa disponibilidade das ANV UH-13 já foi solucionada, com a substituição das mesmas pelas ANV UH-17. Destarte, a intenção agora é evitar que os problemas sofridos no CV das ANV UH-13 se repitam no CV das ANV UH-17.

5.1 Atividades das Fases de Concepção, Desenvolvimento e Produção

As atividades realizadas nas fases iniciais do CV de sistemas são fundamentais, pois são nestas que ocorrem todo planejamento, desenvolvimento e produção do SD, os quais se bem realizados, impactarão positivamente as fases de operação, apoio e desfazimento.

No início do projeto ocorrem ainda, de forma mais acentuada, as mediações entre contratante e contratado, incluindo os riscos e incertezas associados ao projeto ou sistema. São nas fases iniciais também, que os custos para alterações, ainda são consideravelmente baixos, os quais sofrem aumento gradual no decorrer do CV, tornando mais onerosos sua fase de operação (SOCHACZEWSKI, 2019).

Como visto no capítulo 2, na fase de concepção já são desenvolvidas atividades para definição de vários Planos de Gerenciamento, inclusive de **obsolescência**, além de serem estabelecidos também, requisitos relacionados ao **desfazimento** do sistema (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

⁶⁶ Reserva Remunerada da Marinha - Corpo de Engenheiros Navais.

Na fase de desenvolvimento são produzidos os Planos de manutenção e operação, o **Plano de Desfazimento**, e a 1ª versão do **PALI** (BRASIL, 2019a, grifo nosso), iniciando, com isso, as atividades de ALI.

Ainda nessa fase, deve-se buscar que os contratos de obtenção de novos meios aeronavais contemplem os custos relacionados ao **ALI** a ser implementado, sendo essencial para manter a prontidão desejada (SOCHACZEWSKI, 2019, grifo nosso).

Já na fase de produção, além de ser produzido e entregue o SD propriamente dito, são fornecidos também, um **pacote de sobressalentes** para a fase de operação e apoio (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Como benefícios da aplicação das atividades das fases iniciais do CV, relacionadas acima, citam-se:

- a) obsolescência do SD controlada e gerenciada, desde a fase de concepção, o que possibilita o planejamento antecipado de medidas para sua atenuação;
- b) Plano para o desfazimento do sistema desenvolvido desde as fases iniciais, evitando com isto, a dificuldade apontada pelo representante da DAerM para o desfazimento, ora em andamento, das ANV UH-13;
- c) planejamento para provisão do ALI para as fases de operação e apoio, facilitando a manutenção das ANV e aumentando o seu nível de prontidão; e
- d) fornecimento de um pacote de sobressalentes, juntamente com o meio produzido, visando a sua prontificação mais célere e econômica.

Um dos problemas, identificados no capítulo 4, foi a complexidade da ANV UH-13, causada pela variante a qual foi produzida. Por mais complexo que seja o meio, deverão ser negociados com o fabricante, como visto na aplicação das atividades destas fases iniciais, formas para atenuar este problema, por meio do fornecimento de sobressalentes, da formalização de acordos para o ALI, e até mesmo, da solicitação de alterações na configuração, se for o caso.

Em sentido oposto e, a princípio, acertado, ocorreu com a aquisição das ANV UH-17, apontada como de manutenção simples e expedita.

5.2 Princípios da Gestão, Interoperabilidade e Indústria

Dentre os princípios da GCVSD apresentados no capítulo 2, convém destacar nesse momento, os princípios da Gestão, da Interoperabilidade e da Indústria, dos quais serão abordadas a seguir, as respectivas aplicações e benefícios.

O princípio da Gestão prevê que todos os elementos, envolvidos no processo, estejam comprometidos com a GCVSD, de uma forma ampla e integrada, a fim de **cumprir os objetivos de desempenho, custo e risco**, durante todas as fases do CV (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Para aplicação desse princípio, as pessoas envolvidas nesse processo, como regra básica, devem possuir pleno conhecimento da metodologia da GCVSD, o que ainda se encontra em implantação na MB, como observado nos capítulos anteriores, tanto na DGePM, quanto na DAerM, e até mesmo no recém-criado GAerNavMan.

Os processos de manutenção necessitam de um meio de controle, e uma **gestão eficiente**. O maior desafio da GCV das ANV e seus equipamentos é a transformação da cultura dos seus gestores, em relação aos processos e controles compreendidos. Infelizmente, essa gestão, na MB, ainda continua ineficiente e atrasada (BARRETO JUNIOR, 2020, grifo nosso).

A falta desta gestão eficiente, também foi a principal razão para a queda da disponibilidade dos meios aeronavais, identificadas no GTI de manutenção (LEITE, 2020), descrita no capítulo 3, e um dos principais problemas no CV das ANV UH-13 (BARRETO JUNIOR, 2020), identificado no capítulo 4.

O princípio da Interoperabilidade estimula que os SD, adquiridos pelas FS, possibilitem atender, não só as capacidades militares, mas também, a interoperabilidade entre as mesmas (BRASIL, 2019a).

Em relação a esse princípio, a MB estabeleceu no seu Plano Estratégico, por meio da AEN-32, a ampliação do nível de Interoperabilidade dos meios das FFAA, nas áreas de Logística e Operações (BRASIL, 2017b), e de acordo com o Memorando nº6/2019 do Comandante da Marinha, essa ampliação, incluindo a capacitação de pessoal, tem o intuito de colaborar com a **melhoria da interação com as demais FS, racionalizando o emprego dos recursos humanos e financeiros** (BRASIL, 2019c, grifo nosso).

Nesse contexto, durante o mês de fevereiro de 2020, o GAerNavMan trabalhou, de forma conjunta, com o Parque de Material Aeronáutico de São Paulo (PAMA-SP), por intermédio da participação de quatro militares da FAB, na revitalização da ANV AF-1B⁶⁷ (N-1001). Na ocasião, os mesmos apoiaram no tratamento de corrosão na asa da ANV da MB, o que possibilitou a rapidez do referido reparo, e a economia de recursos, reafirmando com isso, os laços de interoperabilidade entre as duas FS (WILTGEN, 2020b).

⁶⁷ MOD A-4 KU Skyhawk, designados na MB como AF-1. AF-1B, ANV já modernizada (FGV; MB, 2016, p.239).

Oportunidade semelhante, poderá vir a acontecer no futuro próximo, para troca de experiências, tanto na operação, como na manutenção da ANV UH-17, pois de acordo com Vinholes (2020), a FAB possui duas ANV EC135, denominadas VH-35 (FIG.10), a qual é uma versão mais antiga da ANV UH-17, e são empregadas no Grupo de Transporte Especial.



FIGURA 10 - ANV VH-35 da FAB
Fonte: VINHOLES, 2020, p.4.

O princípio da Indústria estabelece uma aproximação das FFAA com a BID, com o intuito de proporcionar vantagens comerciais para ambas as partes, e **permitir a manutenção das capacidades militares, por meio de uma contínua prestação de serviços** (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Nesse sentido, quanto maior o índice de nacionalização do SD, melhor será a manutenção de uma alta disponibilidade no decorrer do seu CV, pois a proximidade dos fabricantes facilita o fornecimento de materiais e serviços, e torna o processo mais expedito e menos custoso, além de reduzir também, a dependência tecnológica do exterior.

Porém, as ANV da MB ainda contam com baixos e insignificantes índices de nacionalização, incluindo as mais simples. Dessa forma, os projetos de obtenção dessas ANV, substancialmente do exterior, requerem maiores cuidados, principalmente no início (SOCHACZEWSKI, 2019), assim como ocorreu com as ANV UH-17, as quais, de acordo com Barreto Junior (2020), possuem índice de nacionalização zero, e no contrato para sua obtenção, foram incluídos CLS, visando a manutenção dos apoios logísticos necessários para os primeiros anos de operação.

A recorrente ausência dos recursos necessários para manter um programa de aquisição no país, e a facilidade em adquirir navios no exterior, oculta a realidade assustadora dos elevados custos de manutenção, que acabam provocando, futuramente, a parada desses

meios, por falta de sobressalentes, afetando diretamente na prontidão dos mesmos para as operações no mar (VIDIGAL, 2002).

Como visto no capítulo anterior, foi exatamente o que ocorreu no CV das ANV UH-13, os sobressalentes foram ficando cada vez mais caros e raros, acarretando na baixa disponibilidade destes meios.

Já no Programa “Classe Tamandaré”, como visto no capítulo 3, o princípio da Indústria está sendo amplamente aplicado. Segundo Düring (2020b), a construção dos navios será realizada integralmente no Brasil, com perspectiva de índice de nacionalização superior a 30% para o primeiro navio e 40% para os demais. Além da construção, o contrato abrange ainda, elevada transferência de tecnologia, ALI, e a GCV desses sistemas navais.

Com a aplicação desses princípios, citam-se os seguintes benefícios:

- a) gestão de manutenção eficiente, e com foco no cumprimento dos objetivos de desempenho, custo e risco do SD, durante todas as fases do CV;
- b) racionalização de recursos humanos e financeiros, proporcionada pela interoperabilidade e integração com as demais FS, contribuindo significativamente na falta desses recursos para efetuar reparos e demais apoios logísticos que se façam necessários; e
- c) manutenção das capacidades militares, por meio de uma contínua prestação de serviços, o que acarretará num melhor ALI, e uma maior prontidão do SD.

5.3 CLS e PBL

O ALI, abordado no capítulo 2, é fundamental para **proporcionar uma maior disponibilidade do SD, com menores COA, durante o seu CV**. Para tal, deverá ser planejado desde as fases iniciais do ciclo (BRASIL, 2013, grifo nosso), e, sempre que possível, incluídos os aspectos pertinentes, nos contratos junto à empresa contratada, para garantir o fornecimento dos respectivos serviços e materiais necessários (BRASIL, 2019a).

Em relação a esse apoio logístico contratado para as fases de operação e apoio, foram apresentadas no decorrer deste trabalho, dois tipos de abordagens: o **CLS**, que atualmente está sendo aplicado pela DAerM, quando possível, nos programas de obtenção e modernização dos meios aeronavais (DORING, 2020), inclusive na obtenção das ANV UH-17 (GRAAN, 2020); e o **PBL**, utilizado nos EUA para **manter a prontidão e a capacidade operacional** de um sistema (USA, 2002, grifo nosso), e no Programa “Classe Tamandaré” (NICOLACI, 2017).

No CLS, a responsabilidade de fornecer os sobressalentes necessários para manutenção da disponibilidade, definida no contrato para o meio, é da contratada. Enquanto o contratante é responsável pelo controle e o planejamento do consumo de horas de voo, pois essa informação é essencial para a contratada programar o devido fluxo logístico, e obter com antecedência, os itens necessários para a próxima inspeção (ARAÚJO, 2020).

Ainda segundo Araujo (2020), o CLS é vantajoso para ambas as partes, e com a aplicação do mesmo, a operação e a manutenção do meio tornam-se mais simples para o contratante, pois certas atividades, como a aquisição de um pacote de sobressalentes para uma determinada inspeção, antes executada pelo operador, é incluída no CLS, evitando com isso, a prática da canibalização, já mencionada no capítulo 4.

Já a PBL, de acordo com Kleemann e Essig (2013, apud SILVA et al., 2018) e USA (2016b, apud SILVA et al., 2018), funciona porque: os resultados é que são contratados, e não os materiais e serviços, com isso, o suporte é de responsabilidade do contratado, o qual deverá ser o mais eficiente possível; são estipuladas metas de performance e incentivos apropriados, contribuindo para o fornecedor realizar suas atividades de forma mais efetiva; e fornece mais liberdade para o contratado inovar, a fim de reduzir custos e elevar o seu lucro.

Um exemplo prático dos resultados da aplicação do PBL, aconteceu nos EUA, onde o gerente de programa da *Towing Artillery Systems* (TAS)⁶⁸ desenvolveu uma estratégia de suporte híbrida exclusiva, que emprega as equipes de suporte orgânico e de PBL para garantir um suporte expedito e econômico ao obuseiro⁶⁹ M777A2⁷⁰, leve de 155 mm. Como parte da estratégia, a equipe de PBL celebrou um contrato com preço fixo e duração de 10 anos, o qual foi incentivado pela capacidade de se obter um bom desempenho do equipamento, nos últimos cinco anos do contrato. Desde 2013, ano da implementação dessa estratégia, a equipe obteve uma economia superior a 1,6 milhão de dólares (GREENE, 2017).

Essa parceria, de acordo com Greene (2017), possibilitou ainda, reduzir a quantidade de material em estoque, e permitir uma maior flexibilidade para todas as unidades. Além disso, por meio de um excelente serviço de cadeia de suprimentos, a equipe de PBL forneceu 89,2% das peças críticas do obuseiro aos combatentes em quatro dias, e 97,8% das peças necessárias em 30 dias. O resultado é uma taxa média de prontidão do sistema de 94%.

⁶⁸ Programa conjunto do Exército e do Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA, para apoio à artilharia naval e do exército (GREENE, 2017, p.1).

⁶⁹ É uma peça de artilharia com tubo de comprimento médio e velocidade inicial reduzida; operam com grandes ângulos de elevação (BRASIL, 2019, p.2-2).

⁷⁰ A versão M777A2 combina o poder de fogo dos sistemas rebocados de 155mm da geração atual, com cerca da metade do peso dos obuseiros de seu porte, sem perda de alcance, estabilidade, precisão e mobilidade (MUNCK, 2019, p.40).

Porém, essa abordagem ainda é muito incipiente na MB, para tal são necessários cursos e intercâmbios para capacitação do pessoal, disseminação de conhecimentos, e experiência prática (SILVA et al., 2018).

Os resultados alcançados pelos dois tipos de abordagens podem ser parecidos, entretanto o que os distingue, são os métodos utilizados. Na PBL, a empresa contratada se compromete mais, pois gerencia a obsolescência, os estoques, e a aquisição de sobressalentes, além de oferecer melhor confiabilidade, disponibilidade e qualidade. Dessa forma, constituindo uma verdadeira parceria com o contratante (KOBREN, 2009, apud CARDOSO, 2016).

Por outro lado, o CLS, como foi visto anteriormente, e segundo Cardoso (2016), a empresa não se compromete, obrigatoriamente, em oferecer performance, e sim, em fornecer um apoio logístico, por meio de pessoal, material ou serviços.

Entre os benefícios da aplicação destas duas abordagens, para o fornecimento do apoio logístico necessário às fases de operação e apoio, citam-se:

- a) preservação de uma alta disponibilidade das ANV no CV, com isto, eliminando os problemas afetos ao ALI e a indisponibilidade, identificados no capítulo 4;
- b) redução dos estoques desnecessários de material no Esquadrão;
- c) maior disponibilidade de sobressalentes para as inspeções das ANV, evitando a canibalização das que estão indisponíveis;
- d) manutenção da prontidão, e da capacidade operacional do SD, através de uma logística baseada em performance;
- e) maior facilidade para o contratante, na operação e manutenção das ANV; e
- f) redução dos aportes financeiros necessários para cobrir os COA.

Em relação aos CLS para as ANV UH-17, como visto no capítulo anterior, tanto para as ANV, como para os motores, têm a duração de cinco anos, e podem ser renovados (BARRETO JUNIOR, 2020). Nessa ocasião, de acordo com Araujo (2020), é recomendável que esta renovação, ou de qualquer outro SD, funcione como se fosse um “termômetro”, para medir o grau de preservação do sistema.

A elevação demasiada do valor para renovação de um CLS, pode apontar para o início da obsolescência do SD. Dessa forma, existe a necessidade de se estabelecer um limite máximo, tanto para o dispêndio financeiro, como para a vida útil do sistema, com o intuito de programar a aquisição de um novo SD para substituí-lo, com o posterior desfazimento dele (ARAUJO, 2020, grifo nosso).

5.4 Monitoramento das características de desempenho

Como apresentado no capítulo 2, é na fase de operação que se espera obter a performance requerida do SD. Para tal, existem duas atividades previstas nesta fase, que são essenciais: o **programa de manutenção**, fundamental para o sistema continuar operando, e ser reparado, em caso de falha; e a **inserção de novas tecnologias ou alterações**, a fim de manter o sistema moderno, e evitar a sua obsolescência no CV planejado (BLANCHARD; BLYLER, 2016, grifo nosso).

Nesse contexto, serão relacionados: no presente item, a aplicação do **monitoramento das características de desempenho**, que está relacionado com o programa de manutenção; e no item subsequente, a aplicação da **modernização**, que está relacionada à inserção de novas tecnologias ou alterações que se façam necessárias no SD.

As características de desempenho, tais como **disponibilidade, confiabilidade, mantabilidade, e segurança** para um determinado SD, de acordo com Brasil (2019a), constam num Plano, referente a elas, elaborado durante as fases de concepção e desenvolvimento. Já o monitoramento destas características, deve estar previsto no programa de manutenção, cabendo ressaltar que a confiabilidade de um sistema é diretamente proporcional a qualidade do programa (BRASIL, 2013).

Para tal, o gerente de manutenção deve manter o acompanhamento constante da ANV na sua fase operativa, observando os dados de performance e controlando as falhas, a fim de mitigá-las e implementar as correções necessárias.

Na MB, a publicação DGMM-0130, conforme abordado no capítulo 3, orienta a aplicação e o controle das características de desempenho mencionadas, e deverá ser amplamente consultada e empregada na gestão de manutenção.

Entre as considerações, citadas na referida publicação, destaca-se que, para o cálculo da confiabilidade é comum utilizar funções estatísticas, baseadas em controles existentes nos históricos de manutenção. O registro das falhas possibilita verificar o aparecimento das mesmas, em função dos tempos decorridos de operação (BRASIL, 2013).

Uma das formas de monitorar estas falhas, é através da Curva da Banheira (GRAF.2), apresentada no item 2.3, a qual representa o comportamento da taxa de falha de um sistema, ao longo do seu ciclo operativo. Segundo estudos realizados pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), demonstraram que em 95% dos vários sistemas analisados, este comportamento permanece estável na maior parte da vida útil (BRASIL, 2013).

Em um equipamento complexo formado por diversos componentes, cada qual com uma taxa de falha diferente, a Curva da Banheira será uma composição dessas taxas, ponderadas pela participação de cada componente, e sua influência temporal na função principal do equipamento em questão, conforme demonstrado na FIG.11 (SIQUEIRA, 2005).

Dessa forma, a Curva da Banheira poderá ser aplicada numa ANV, que é um meio composto por vários componentes, e inclusive, de acordo com Marlow et al. (2017) já estão utilizando-a, para avaliar o impacto da taxa de falha no desempenho de uma frota de ANV, usando experimentos de simulação planejados.

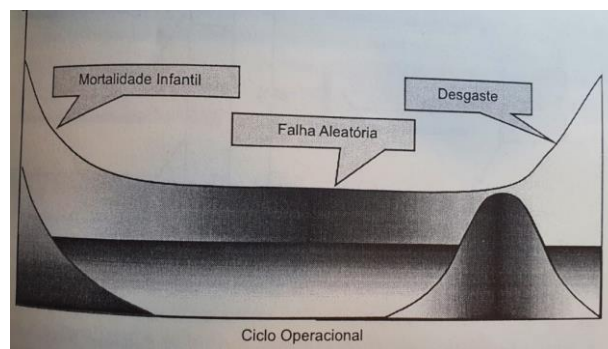


FIGURA 11- Curva da Banheira típica de equipamento complexo
Fonte: SIQUEIRA, 2005, p.85.

Convém mencionar ainda, o importante conceito da Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC), que de acordo com Brasil (2013), é uma metodologia empregada para estabelecer atividades de manutenção a serem utilizados em qualquer sistema operacional, e utilizada também, como instrumento para apoiar as decisões no nível gerencial, em que se propõe analisar as falhas, identificando, classificando e documentando, e as relaciona, posteriormente, com as funcionalidades do sistema.

Em relação ao CCV de um SD, o mesmo poderá ser minimizado por meio de um planejamento antecipado das características de desempenho, estabelecendo os graus devidos para a disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade. Geralmente se procura obter um nível máximo de confiabilidade e manutenibilidade, a fim de ampliar o tempo médio entre falhas, e diminuir o tempo médio para o devido reparo, maximizando com isso, a disponibilidade do sistema (BRASIL, 2013).

Como benefícios da aplicação do monitoramento das características de desempenho do SD, citam-se:

- a) maior confiabilidade do sistema, demonstrando com isto, um eficiente programa de manutenção;
- b) maior disponibilidade do SD, proporcionada pelo rigoroso controle e mitigação das falhas ocorridas no ciclo operativo; e
- c) maior manutenibilidade do SD, otimizando o tempo para reparo, reduzindo os custos envolvidos, e maximizando a disponibilidade.

5.5 Modernização

As novas tecnologias, que evoluem de forma rápida e progressiva no atual século, estão impondo uma redução no CV dos meios aeronavais, pois correm o risco de se tornarem obsoletos antecipadamente (SOCHACZEWSKI, 2019).

Justamente neste ponto, que a aplicação de uma modernização em qualquer SD se mostra essencial, pois esta, como visto na introdução deste trabalho, visa incorporar uma modificação no sistema, com o intuito de **mitigar a obsolescência, e atualizá-lo tecnologicamente, aumentando o seu CV** (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

A modernização, como comentado no capítulo 2, pode ser sugerida pelo Setor Operativo da MB, após a constatação da degradação na capacidade de operação do sistema (BRASIL, 2002), podendo ocorrer durante a RAVAOP, a qual é uma das atividades previstas na fase de operação (BRASIL, 2019a).

Na MB, as ANV UH-13, em operação desde 1987, não sofreram nenhum processo de modernização, como verificado no capítulo 4, o que pode ter corroborado para a obsolescência das mesmas. Entretanto, esse processo não é uma novidade na Força, e pode-se citar, como exemplo, o programa de modernização das ANV AH-11A⁷¹, que se encontra em andamento, e segundo Padilha (2018), tem a previsão de se encerrar em 2021.

Convém mencionar que a última ANV AH-11A, em operação, de acordo com Brasil (2019m), encerrou o seu ciclo operativo, iniciado em 1996, no dia 26 de outubro de 2019, e logo após, foi enviada para a empresa Leonardo Marconi Westland, em Yeovil, no Reino Unido, para início do processo de modernização.

No contrato está previsto a modernização de oito ANV AH-11A, e compreende: instalação de novos motores; inclusão de nova cabine de pilotagem, dotada com novas tecnologias, como instrumentos de voo e telas digitais, que possibilitarão a operação com NVG;

⁷¹ Westland Super Lynx, designados na MB como AH-11A (FGV; MB, 2016, p.239). AH-11B, após a modernização (PADILHA, 2018, p.2).

suporte logístico; publicações técnicas atualizadas; sobressalentes; e treinamento para tripulações e mecânicos (PADILHA, 2018).

Pode-se observar, que o processo de modernização não prevê somente a modernização da ANV, mas todo o SD, incluindo os recursos, material e pessoal, necessários à sua operação. Entre os benefícios da aplicação desse processo, citam-se:

- a) atualização do SD, por meio da incorporação de novas tecnologias disponíveis, proporcionando novas capacidades ao sistema, e aumentando o seu CV; e
- b) impedimento da obsolescência do sistema, corrigindo falhas recorrentes em instrumentos ultrapassados, e permitindo a sua operação com maior confiabilidade e disponibilidade.

Dessa forma, o estudo e o monitoramento do CV das ANV é essencial para indicar o momento propício para aplicação de um processo de modernização, e evitar o prolongamento indefinido da operação de ANV que empregam tecnologias ultrapassadas. Nesse contexto, Sochaczewski (2019, p.31) cita que este prolongamento “representa um risco de tornar-se um modelo, não apenas operacional, mas também logístico, para a MB. ”

6 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou evidenciar, como a adoção de uma metodologia para a GCV de um SD, desde a sua concepção até o seu desfazimento, é essencial para a otimização do seu desempenho, e para a economia de recursos. Já na introdução, foi visto como os problemas de manutenção podem afetar a disponibilidade deste sistema, e conseqüentemente degradar a segurança, e a sua prontidão para o cumprimento de uma determinada missão.

Nesse contexto, foi apresentado o recém-aprovado Manual de Boas Práticas para a GCVSD, e o objeto de estudo, as ANV empregadas no PROANTAR, aproveitando o momento oportuno da substituição das referidas ANV, e com isso, melhor estudar os problemas ocorridos, que afetaram a disponibilidade das ANV UH-13, e os aperfeiçoamentos implementados nas ANV UH-17.

Após analisar a GCVSD, os conceitos relacionados a ela, e as fases do CV de sistemas, conclui-se que com a adoção da referida gestão, é possível adquirir um SD com os requisitos pré-estabelecidos, planejar todas as fases do CV, e manter as capacidades operacionais desse sistema, com o nível de disponibilidade esperado até o seu desfazimento, com segurança, e custo suportável pelas FS.

Por meio dos princípios adotados pela GCVSD, o gerente de programa/projeto poderá contar com uma gestão eficiente em todos os níveis, e com pessoal capacitado e comprometido com a referida gestão, em que o cumprimento das atividades previstas nas fases do CV, e o monitoramento das características de desempenho do SD são fundamentais para o alcance do objetivo proposto por essa ferramenta.

Em relação aos CCV, ressalta-se a importância da realização de estimativas, desde a fase de concepção, mantendo sempre a atualização das mesmas, durante as fases subsequentes, programando o aporte de recursos necessários, e evitando gastos desnecessários e mal planejados.

Como os COA representam grande parte dos CCV, é importante considerar a inclusão de requisitos relacionados ao ALI na celebração dos contratos para aquisição de um novo meio, por meio de abordagens como o CLS e o PBL, as quais se propõem manter uma maior disponibilidade do SD no seu CV, compatibilizando esses custos com o orçamento das FS, e facilitando para o contratante, a operação e a manutenção do referido sistema.

Na MB, foi visto que estas abordagens estão sendo empregadas tanto na DAerM, como no Programa “Classe Tamandaré”, porém é preciso um maior aprimoramento destas, pois

o emprego das mesmas é recente, e necessita ainda, de uma maior capacitação do pessoal envolvido em todos os níveis do processo.

Nas fases de concepção e produção das Fragatas “Classe Tamandaré”, observou-se que a MB vem aplicando os conceitos da GCV, além do planejamento do ALI, conforme comentado acima, ressalta-se a aplicação do princípio da Indústria, em que a construção dos navios no País possibilitará o desenvolvimento da BID, e assegurará altos índices de nacionalização.

Porém, para os meios aeronavais, esses índices ainda são reduzidos, e a produção destes meios no País, ainda é um grande entrave. Em face disto, se reveste de fundamental importância as atividades das fases iniciais do CV, em que as negociações com o fabricante devem abranger um SD simples e de fácil manutenção, como demonstra ser as ANV UH-17.

As atuais e recentes estruturas da DGePM e da DAerM comprovam como a MB está inculcando a GCV no âmbito da Força, ainda que em estágio inicial, já é possível verificar resultados positivos, como a criação do GAerNavMan, e o início das VTM no corrente ano, onde é possível verificar como estão sendo aplicados os processos afetos à GCV dos meios aeronavais. Entretanto, é necessário ainda: um maior investimento em práticas para disseminar a metodologia, com o intuito de provocar uma mudança na mentalidade de gestão, principalmente dos gestores de manutenção; a finalização da implantação do SIGMAN, fundamental para o processamento da massa de dados relacionados à GCV e ao ALI; e a posterior integração do SisLogWEB ao mesmo.

Em relação as ANV empregadas no PROANTAR, é possível concluir, após as pesquisas e entrevistas realizadas, que a principal razão para a queda da disponibilidade das ANV UH-13 no decorrer do seu CV, estava justamente na ausência da GCV, que iniciou com a aquisição de um meio complexo, e acabou com a sua obsolescência, sendo que esta atingiu um tal limite, que quase afetou a prontidão para o cumprimento da OPERANTAR XXXIX, que só não foi prejudicada, devido ao oportuno recebimento da segunda ANV UH-17, ocorrido três meses antes do início previsto para referida operação.

Já na aquisição das ANV UH-17, os aperfeiçoamentos implementados indicam como a mentalidade da GCVSD está presente, não só no meio adquirido, que conta com dois CLS, ANV e motor, incorporados no contrato de aquisição das mesmas, mas também na preparação dos seus operadores. Porém faz-se necessário manter as aplicações da GCVSD, a fim de evitar que os problemas ocorridos nas ANV UH-13 se repitam.

Dentre as aplicações e benefícios da GCVSD para a prontidão dessas ANV, destaca-se o processo de modernização, que evita a obsolescência, incorporando novas

tecnologias nas mesmas. Para tal, é essencial o monitoramento dos COA, e das características de desempenho, a fim de subsidiar o melhor momento para se propor o referido processo.

Nesse contexto, a medida que os SD ficam mais obsoletos, o ALI contratado, através de abordagens como o CLS ou o PBL, tendem a ficar mais onerosos para o contratante, principalmente por um contrato baseado em métricas de desempenho, em que o risco contratual é muito grande. Com isso, conclui-se que é importante manter estudos sobre a conveniência de se renovar este apoio logístico contratado, ou substituir o sistema por outro mais moderno, evitando agravar ainda mais a obsolescência, e os gastos demasiados.

Após o estudo das ANV apresentadas neste trabalho, e posterior constatação de aplicações da GCVSD, as quais beneficiam a prontidão das mesmas, é possível apontar as seguintes perspectivas para a MB, com a adoção desta ferramenta: a aquisição de um SD que atenda aos requisitos estipulados; a manutenção de uma máxima disponibilidade para o sistema, com um custo suportável durante todo o seu CV; e a operação mais segura, com a utilização de um sistema moderno e operadores capacitados.

O Manual de Boas Práticas para a GCVSD do MD – MD40-M-01 apresenta oportunidades para a MB, servindo: como orientação para desenvolvimento de seus programas internos de GCV; como referência para confecção de um manual exclusivo sobre o tema no âmbito da Força; e como instrumento para a disseminação de conhecimento, e capacitação de pessoal.

Dessa forma, em complemento ao trabalho apresentado, sugere-se:

- revisão das seguintes publicações, para se adequarem ao MD40-M-01: EMA-420; MATERIALMARINST n°33-01; e DGMM-0130, e/ou a elaboração de uma norma exclusiva, de forma a contemplar as orientações específicas sobre a GCV, e o ALI, incluindo as abordagens como o CLS e o PBL, com o intuito de sedimentar conhecimentos, e padronizar suas aplicações no âmbito da Força; e
- conclusão da implantação da Arquitetura de TI, centrada no SIGMAN, que será fundamental para a integração dos processos que compõem a GCV.

Por fim, com o advento recorrente de novas tecnologias, e o controle de gastos alocados, cada vez mais rígido e moderado, a busca por uma gestão de excelência, como a GCVSD, tornou-se essencial, onde todas as pessoas envolvidas nos processos, devem procurar executar suas atividades com eficiência, a fim de obter a máxima disponibilidade do SD, com segurança e custo aceitável.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - ANAC. *RBAC 121: requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares*. Brasília, DF, 2010.

ALCÂNTARA, Norma. *Esquilos dão suporte à Operação Antártica*. Publicação Informativa da Helibras. n.29, Itajubá, p. 6, 2007.

ALVES, Fábio. *O que é, e como calcular o índice de nacionalização de um produto?* 2013. Disponível em: <[ANDRADE JUNIOR, Manoel. *Análise do Fator Humano na Busca do Equilíbrio entre Operacionalidade e Segurança no Cenário Tecnológico e Orçamentário do Século XXI*. O CONVOO – Informativo de Segurança de Aviação. n.1/2020, Rio de Janeiro, p. 2-5, 2020.](https://industria hoje.com.br/o-que-e-e-como-calcul ar-o-indice-de-nacionalizacao-de-um-produto#:~:text=%C3%8Dndice%20de%20nacionaliza%C3%A7%C3%A3o%20% C3%A9%20um,um%20percentual%20produzido%20no%20Brasil.> . Acesso em: 08 jul.2020.</p>
</div>
<div data-bbox=)

ARAÚJO, Luis Felipe Evangelista. *A chegada dos UH-17 (H-135T3)*. Revista da Aviação Naval. n.79, Rio de Janeiro, p. 4-9, 2019.

_____. *Aeronaves UH-13 e UH-17*. Rio de Janeiro: ComOpNav, 2020. Entrevista concedida ao autor (APÊNDICE E).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT. *NBR 5462. Confiabilidade e manutenibilidade*. Rio de Janeiro,1994.

_____. *NBR ISO 10007. Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para a gestão de configuração*. Rio de Janeiro, 2005.

BARRETO JUNIOR, Delson Vaz. *Aeronaves UH-13 e UH-17*. Rio de Janeiro: DAerM, 2020. Entrevista concedida ao autor (APÊNDICE F).

BLANCHARD, Benjamin S; BLYLER, John E. *System Engineering Management*. 5. ed. New Jersey, 2016.

BRASIL. Casa Civil. *DECRETO Nº 62.860, de 18 de junho de 1968. Estabelece a Estrutura Básica da Organização do Ministério da Marinha*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D62860impressao.htm>. Acesso em: 15 mai. 2020.

_____. _____. *Lei n. 12.598, de 21 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa*. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm>. Acesso em: 28 fev.2020.

_____. Comando da Força Aeronaval. *NormAerNav 40-09D: Gerência dos serviços de manutenção de meios aéreos, seus sistemas e equipamentos de aviação*. São Pedro da Aldeia, 2004 apud MAGNAGO, Fabio. *O CASE ADMINISTRATIVO COMO FERRAMENTA*

MITIGATÓRIA DAS RESTRIÇÕES ORÇAMENTÁRIAS. 2016. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: < <http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000019/000019d3.pdf>>. Acesso em: 02 jul.2020.

_____. _____. *Militares participam de palestra sobre o Grupo Aéreo Naval de Manutenção*. 2019h. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/comforaernav/Gaernavman>>. Acesso em: 18 mai.2020.

_____. _____. *Grupo Aéreo Naval de Manutenção passa pela primeira Vistoria técnica de Manutenção*. 2020d. Disponível em: < https://www.marinha.mil.br/comforaernav/GAerNav_DAerM>. Acesso em: 18 mai.2020.

_____. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. *Programa Antártico Brasileiro*. 2001. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/secirm/proantar>>. Acesso em: 11 jun.2020.

_____. Diretoria de Aeronáutica da Marinha. *Planejamento Estratégico Organizacional (PEO) 2018-2020*. Rio de Janeiro, 2017c.

_____. _____. *Portaria nº 1/DAerM, de 4 de janeiro de 2018. Cria o Grupo de Trabalho Intersetorial de Manutenção de Meios Aeronavais*. Rio de Janeiro, 2018f.

_____. Diretoria-Geral do Material da Marinha. *DGMM-0130 - Manual do Apoio Logístico Integrado*. Rio de Janeiro, 2013.

_____. _____. *MATERIALMARINST nº33-01- Apoio Logístico Integrado*. Rio de Janeiro, 2010.

_____. _____. *Portaria nº 157/DGMM, de 8 de novembro de 2018. Aprova o Regulamento da Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM)*. Rio de Janeiro, 2018d.

_____. _____. *Portaria nº 204/DGMM, de 7 de outubro de 2019. Aprova o Regulamento da Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM)*. Rio de Janeiro, 2019g.

_____. Escola Superior de Guerra. *ESG promove Curso de Gestão de Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa*. 2019k. Disponível em:< <https://www.esg.br/noticias/esg-promove-curso-de-gestao-de-ciclo-de-vida-de-sistemas-de-defesa> >. Acesso em: 13 jul.2020.

_____. Estado-Maior da Aeronáutica. *PCA 11-47 - Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018 - 2027*. Brasília, DF, 2018c.

_____. _____. *DCA 11-118 - Diretriz de Planejamento Institucional*. Brasília, DF, 2019f.

_____. _____. *DCA 400-6 - Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica*. Brasília, DF, 2007b.

_____. Estado-Maior da Armada. *EMA-300 - Plano Estratégico da Marinha*. 3ª rev. Brasília, DF, 2017b.

_____. _____. *EMA-305- Doutrina Militar Naval (DMN)*. Brasília, DF, 2017a.

_____. _____. *EMA-322 - O Posicionamento da Marinha do Brasil nos Principais Assuntos de Interesse Naval*. 2ª rev. Brasília, DF, 2017d.

_____. _____. *EMA-400 - Manual de Logística da Marinha*. 2ª rev. Mod.2. Brasília, DF, 2003.

_____. _____. *EMA-420 - Normas para a Logística de Material*. 2ª rev. Mod.1. Brasília, DF, 2002.

_____. Exército Brasileiro. *Manual de Campanha. ARTILHARIA DE CAMPANHA NAS OPERAÇÕES (EB70-MC-10.224)*. Brasília, DF, 2019l.

_____. _____. *Plano Estratégico do Exército 2020-2023 (EB10-P-01.007)*. Brasília, DF, 2019e.

_____. _____. *Portaria nº 233/GCE, de 15 de março de 2016. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), 1ª Ed.* Brasília, DF, 2016.

_____. Força Aérea Brasileira. *Segunda aeronave da FAB é entregue à Embraer para ser modernizada*. 2018b. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/32862/E-99%20%20Segunda%20aeronave%20radar%20da%20FAB%20%20C3%A9%20entregue%20%20C3%A0%20Embraer%20para%20ser%20modernizada>>. Acesso em: 27 abr.2020.

_____. _____. *Esquadrão Pantera implanta doutrina NVG para a Marinha do Brasil*. 2019j. Disponível em: <<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34102/INTEROPERABILIDADE%20-%20Esquadr%C3%A3o%20Pantera%20implanta%20doutrin%20NVG%20para%20a%20Marinha%20do%20Brasil>>. Acesso em: 15 jun.2020.

_____. Marinha do Brasil. *Marinha do Brasil assina contrato para aquisição de três aeronaves*. 2019i. Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/noticias/marinha-do-brasil-assina-contrato-para-aquisicao-de-tres-aeronaves#:~:text=Marinha%20do%20Brasil%20assina%20contrato%20para%20aquisi%C3%A7%C3%A3o%20de%20tr%C3%AAs%20aeronaves,-21%2F02%2F2019&text=Em%2020%20de%20fevereiro%2C%20foi,Geral%20\(HU%2D1\)](https://www.marinha.mil.br/noticias/marinha-do-brasil-assina-contrato-para-aquisicao-de-tres-aeronaves#:~:text=Marinha%20do%20Brasil%20assina%20contrato%20para%20aquisi%C3%A7%C3%A3o%20de%20tr%C3%AAs%20aeronaves,-21%2F02%2F2019&text=Em%2020%20de%20fevereiro%2C%20foi,Geral%20(HU%2D1).)>. Acesso em: 15 jun.2020.

_____. _____. *Marinha do Brasil recebe segunda aeronave UH-17 para Operação "Antártica"*. 2020e. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/noticias/marinha-do-brasil-recebe-segunda-aeronave-uh-17-para-operacao-antartica>>. Acesso em: 12 jul.2020.

_____. _____. *Marinha realiza cerimônia de assinatura do contrato de construção das Fragatas "Classe Tamandaré"*. 2020c. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/noticias/marinha-realiza-cerimonia-de-assinatura-do-contrato-de-construcao-das-fragatas-classe>>. Acesso em: 17 mai.2020.

_____. _____. *Memorando nº6/2019 do Comandante da Marinha*. 2019c. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/navega-reserva/memorando-062019-do-comandante-da-marinha>>. Acesso em: 16 mai.2020.

_____. _____. *Política Naval*. 2019d. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/politicanaval>>. Acesso em: 16 mai.2020.

_____. _____. *Programa Classe “Tamandaré”*. 2020b. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/programa-classe-tamandare>>. Acesso em: 16 mai.2020.

_____. _____. *1º Esquadrão de Helicópteros de Esclarecimento e Ataque realiza último voo do modelo AH-11A Super Lynx*. 2019m. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/noticias/1degsequadro-de-helicopteros-de-esclarecimento-e-ataque-realiza-ultimo-voo-do-modelo-ah>>. Acesso em: 02 ago.2020.

_____. Ministério da Defesa. *MD51-M-04 - Doutrina Militar de Defesa*. 2ª ed. Brasília, DF, 2007a.

_____. _____. *MD40-M-01 - Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa*. Brasília, DF, 2019a.

_____. _____. *20 anos de MD: EMCFA é fundamental na coordenação do emprego conjunto das Forças Armadas*. 2019b. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/noticias/57824-20-anos-de-md-emcfa-e-fundamental-na-coordenacao-do-emprego-das-forcas-armadas-em-operacoes-e-exercicios-militares-conjuntos-e-na-atuacao-em-operacoes-de-paz>>. Acesso em: 26 abr.2020.

_____. _____. *Instrução Normativa n.1/EMCFA-MD, de 10 de janeiro de 2020. Aprova o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - MD40-M-01 (1ª Edição/2019)*. Brasília: Ministério da Defesa, 2020a.

_____. _____. *Portaria Normativa n.º.15/MD, de 04 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*. Brasília, DF, 2018a.

_____. _____. *Projetos Estratégicos da Marinha*. 2014. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/industria-de-defesa/paed/projetos-estrategicos/projetos-estrategicos-da-marinha-do-brasil>>. Acesso em: 17 mai.2020.

_____. Secretaria do Tesouro Nacional. *Manual de Informações de Custos do Governo Federal*. 1ª ed. Brasília, DF, 2018e.

CARDOSO, Marcus Vinícius de Vasconcelos. *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*. 2016. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br:8080/pergamumweb/vinculos/000016/000016e9.pdf>>. Acesso em: 25 mai.2020.

CHAGAS, Bruno. *Gestão de Projetos: o Que é RFP e Como Criar Uma*. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://www.sumus.com.br/publicacoes/gestao-de-projetos-o-que-e-rfp/>>. Acesso em: 07 jun.2020.

CYRINO, Luis. *Curva da banheira e a taxa falhas*. 2017. Disponível em: <<https://www.manutencaoemfoco.com.br/curva-da-banheira/>>. Acesso em: 08 mar. 2020.

DORING, Alexandre da Silva. *GCV na DAerM*. Rio de Janeiro: DAerM, 2020. Entrevista concedida ao autor (APÊNDICE B).

DÜRING, Nelson Francisco. *Nota DefesaNet - De Corveta à Fragata*. 2020a. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/cct/noticia/35979/CCT---Fragatas-Tamandare-Contrato-de-R%24-9-1-Bi/>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

_____. *Assinado o contrato de construção dos Navios Classe Tamandaré da Marinha do Brasil*. 2020b. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/cct/noticia/35991/Assinado-o-contrato-de-construcao-dos-Navios-Classe-Tamandare-da-Marinha-do-Brasil/>>. Acesso em: 19 jul. 2020.

FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. *Normalização de publicações técnico-científicas*. 8.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS; MARINHA DO BRASIL - FGV; MB. *100 anos da aviação naval no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2016.

GABINO, Anderson. *Marinha do Brasil realiza apresentação do Contrato de suporte logístico da aeronave UH-17*. 2019a. Disponível em: <<https://www.defesa.tv.br/marinha-do-brasil-realiza-apresentacao-do-contrato-de-suporte-logistico-da-aeronave-uh-17/>>. Acesso em: 08 jul. 2020.

_____. *Marinha do Brasil assina contrato com a Helibras para fornecimento de três helicópteros H135*. 2019b. Disponível em: <<https://www.defesa.tv.br/marinha-do-brasil-assina-contrato-com-a-helibras-para-fornecimento-de-tres-helicopteros-h135/>>. Acesso em: 08 jul. 2020.

GAVIÃO, Otávio Luiz; BAPTISTA, Aline Neves. *Estimativa de custos de ciclo de vida sob escassez de dados*. Cadernos de Estudos Estratégicos - ESG. n.3, Rio de Janeiro, p. 26-33, 2018.

GOMES, Ricardo Alves. *A POLÍTICA DE MANUTENÇÃO DE MEIOS Necessidade de se adequar a capacitação dos órgãos técnicos do Sistema de Abastecimento da Marinha para se obter uma maior eficiência do processo de manutenção regulamentado pela Política de Manutenção de Meios*. 2016. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) - Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br:8080/pergamumweb/vinculos/000013/000013d8.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2020.

GRAAN. *Primeiro Helicóptero UH-17 é transferido para o setor operativo da Marinha*. 2020. Disponível em: <<https://estrategiaglobal.blog.br/2020/02/primeiro-helicoptero-uh-17-e-transferido-para-o-setor-operativo-da-marinha.html>>. Acesso em: 08 jul.2020.

GREENE, Emily. *Innovative performance based Logistics program drives Corps efficiency, costs*. 2017. Disponível em: <<https://www.dvidshub.net/news/240855/innovative-performance-based-logistics-program-drives-corps-efficiency-costs>>. Acesso em: 22 jul.2020.

HAGAN, G. *Glossary of Defense Acquisition Acronyms & Terms*. 16. ed. Fort Belvoir: Defense Acquisition University Press, 2015 apud CARDOSO, Marcus Vinícius de Vasconcelos. *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*. 2016. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br:8080/pergamumweb/vinculos/000016/000016e9.pdf>>. Acesso em: 25 mai.2020.

HELIBRAS. *De Eurocopter a Airbus Helicopters*. 2016a. Disponível em: <https://www.helibras.com.br/website/po/ref/Hist%C3%B3ria_71.html>. Acesso em: 15 jun.2020.

_____. *H135 Versatilidade em ambientes “high&hot”*. 2016b. Disponível em: <https://www.helibras.com.br/website/po/ref/H135_17.html>. Acesso em: 08 jul.2020.

HOINASKI, Fábio. *Supply Chain: O que é e quais áreas abrange*. 2019. Disponível em: <<https://www.ibid.com.br/blog/supply-chain-o-que-e-quais-areas-abrange/>>. Acesso em: 08 jul.2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO; INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION - IEC; INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS - IEEE. *ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - Systems and Software Engineering - Systems Life-Cycle Processes*. Genebra, 2015.

KLEEMANN, F.; ESSIG, M. *A providers perspective on supplier relationships in performance-based contracting*. Journal of Purchasing and Supply Management. n.19. Amsterdam, p.185-198, 2013 apud SILVA, Luiz Henrique Rodrigues da; CÔRTEZ, André Luis de Almeida; MACHADO, Rogério Comello. *O novo paradigma da GCV e sua contribuição para a prontidão dos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais*. I Simpósio de Gestão de Ciclo de Vida (GCV) do CFN. CIASC: Rio de Janeiro. Palestra ministrada em 29 nov.2018.

KOBREN, Bill. What Performance-Based Logistics is and what it is not - and what it can and cannot do. Defense Acquisition Review Journal, Fort Belvoir, n. 10, p. 14, 2009 apud CARDOSO, Marcus Vinícius de Vasconcelos. *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*. 2016. Monografia (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br:8080/pergamumweb/vinculos/000016/000016e9.pdf>>. Acesso em: 25 mai.2020.

LEITE, Renato de Araújo. *GTI de Manutenção de Meios Aeronavais*. Rio de Janeiro: DAerM, 2020. Entrevista concedida ao autor (APÊNDICE C).

LOMBARDO, Juan José. *Malvinas: Errores, Anecdotes y Reflexiones*. Buenos Aires, 2007.

MAGNAGO, Fabio. *O CASE ADMINISTRATIVO COMO FERRAMENTA MITIGATÓRIA DAS RESTRIÇÕES ORÇAMENTÁRIAS*. 2016. Monografia (Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000019/000019d3.pdf>>. Acesso em: 02 jul.2020.

MARINHO, Daniel. *Voo por Instrumento ou Voo Visual? Entenda a diferença!* 2018. Disponível em: <<https://www.decea.gov.br/blog/?p=43>>. Acesso em: 27 jun.2020.

MARLOW, D.O.; SANCHEZ, S.M.; SANCHEZ, P.J. *Assessing the impact of the bathtub curve failure rate on fleet performance using designed simulation experiments*. 2017. Disponível em: <<https://www.mssanz.org.au/modsim2017/D5/marlow.pdf>>. Acesso em: 11 nov.2020.

MOURA, Leonardo Victor Alves. *GCV na DGePM*. Rio de Janeiro: DGePM, 2020. Entrevista concedida ao autor (APÊNDICE A).

MUNCK, Sérgio. *OS OBUSEIROS M198 E M777: DUAS GERAÇÕES DE DESTAQUE*. Doutrina Militar em revista. Julho a Setembro/2019, Brasília, DF, p. 38-43, 2019.

NICOLACI, Angelo. *Corveta Tamandaré: saiba mais sobre o RFP apresentado pela MB*. 2017. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2017/12/20/corveta-tamandare-saiba-mais-sobre-o-rfp-apresentado-pela-mb/>>. Acesso em: 07 jun.2020.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION – NATO. *AAP-48 - Nato System Life Cycle Stages and Processes*. B ed.- v.1. Bruxelas, 2013.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas*. 23. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2007.

PADILHA, Luiz. *AH-11B Super Lynx – Conheça o programa de modernização na Leonardo Helicopters*. 2018. Disponível em: <<https://www.defesaaereanaval.com.br/artigos/ah-11b-super-lynx-conheca-o-programa-de-modernizacao-na-leonardo-helicopters>>. Acesso em: 02 ago.2020.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. *Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos*. 6ª ed. Pennsylvania: PMI, 2017.

RIBEIRO, Carolina Tavares de Oliveira. *Primeira aeronave UH-17 é transferida para o Setor Operativo da Marinha do Brasil*. O CONVOO - Informativo de Segurança de Aviação. n.1/2020, Rio de Janeiro, p. 1, 2020.

SILVA, Luiz Henrique Rodrigues da; CÔRTEZ, André Luis de Almeida; MACHADO, Rogério Comello. *O novo paradigma da GCV e sua contribuição para a prontidão dos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais*. I Simpósio de Gestão de Ciclo de Vida (GCV) do CFN. CIASC: Rio de Janeiro. Palestra ministrada em 29 nov.2018.

SIQUEIRA, Iony Patriota de. *Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implementação*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

SOCHACZEWSKI, André Gabriel. *Reflexões sobre gerenciamento do ciclo de vida e suas consequências para o futuro da Aviação Naval*. Revista da Aviação Naval. n.79, Rio de Janeiro, p. 28-31, 2019.

STEOLA, Luiz Fernando. *Aeronaves UH-13 e UH-17*. Rio de Janeiro: EsqdHU-1, 2020. Entrevista concedida ao autor (APÊNDICE D).

UNITES STATES OF AMERICA - USA. Department of Defense - DoD. *DoD Acquisition Workforce Strategic Plan Fiscal Year 2016 - 2021*. Washington, DC, 2016a.

_____. _____. *DoD Instruction 5000.2-R – Mandatory Procedures for Major Defense Acquisition Programs (MDAPS) and Major Automated Information System (MAIS) Acquisition Programs*. Washington, DC, 2002.

_____. _____. *Operating and Support Cost-Estimated Guide*. Washington, DC, 2014.

_____. _____. *PBL Guidebook - A guide to Developing Performance-Based Arrangements*. 2016b. Disponível em: <http://bbp.dau.mil/docs/PBL_Guidebook_Release_March_2016_final.pdf>. Acesso em: 21nov.2018 apud SILVA, Luiz Henrique Rodrigues da; CÔRTEZ, André Luis de Almeida; MACHADO, Rogério Comello. *O novo paradigma da GCV e sua contribuição para a prontidão dos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais*. I Simpósio de Gestão de Ciclo de Vida (GCV) do CFN. CIASC: Rio de Janeiro. Palestra ministrada em 29 nov.2018.

VIDIGAL, Armando A. Ferreira. *A Evolução do Pensamento Estratégico Naval Brasileiro. Meados da Década de 70 até os Dias Atuais*. Rio de Janeiro: Clube Naval, 2002.

_____. *Conflito no Atlântico Sul: A luta pela posse do arquipélago das Falklands/Malvinas*. In: ALMEIDA, F.E. Alves de; VIDIGAL, A.A.F. (org). *Guerra no Mar: batalhas e campanhas navais que mudaram a História*. Rio de Janeiro, p. 495-532, 2009.

VINHOLES, Thiago. *Marinha do Brasil recebe primeiro helicóptero UH-17 da Helibras*. 2020. Disponível em: <<https://www.airway.com.br/marinha-do-brasil-recebe-primeiro-helicoptero-uh-17-da-helibras/>>. Acesso em: 11 jun.2020.

WILTGEN, Guilherme. *Primeiro helicóptero UH-17 é transferido para o setor operativo da Marinha*. 2020a. Disponível em: <<https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/primeiro-helicoptero-uh-17-e-transferido-para-o-setor-operativo-da-marinha>>. Acesso em: 15 jun.2020.

_____. *Força Aeronaval revitaliza caça AF-1B N-1001 com apoio da FAB*. 2020b. Disponível em: <<https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/forca-aeronaval-revitaliza-caca-af-1b-n-1001-com-apoio-da-fab>>. Acesso em: 18 jul.2020.

ANEXO A

APRESENTAÇÃO DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE OPERAÇÃO E APOIO

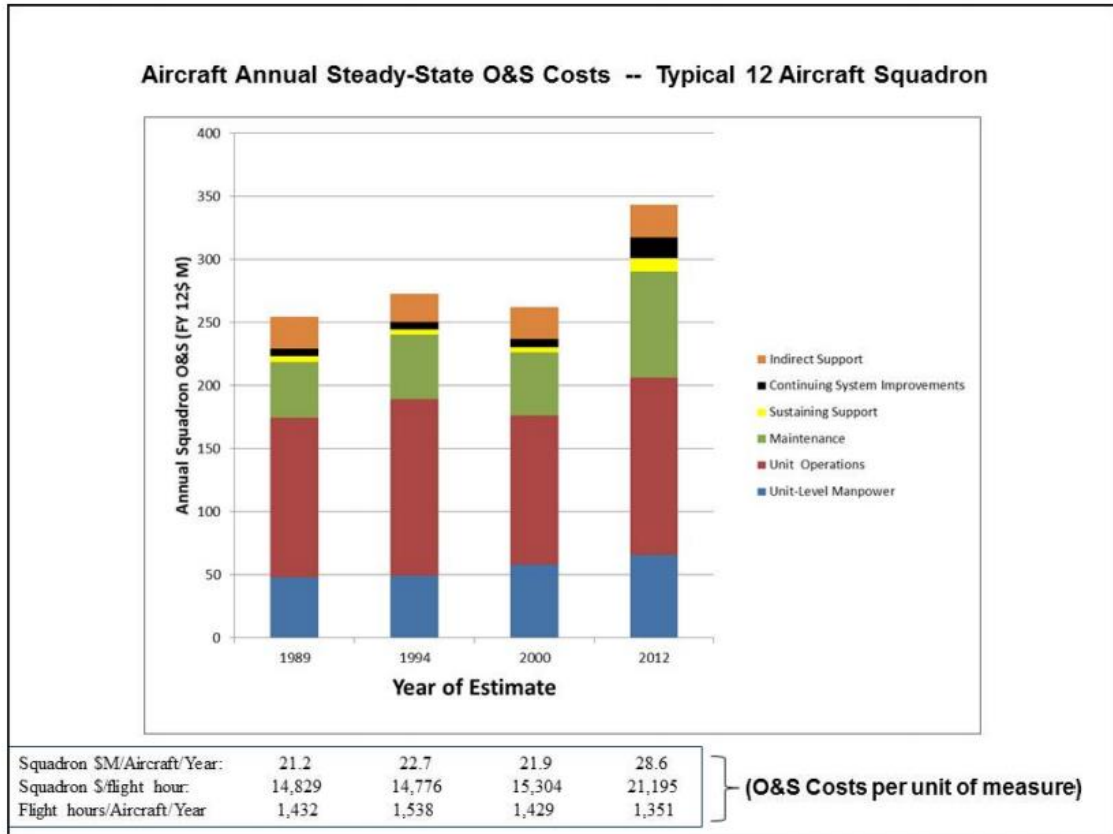


GRÁFICO 1 - Acompanhamento de estimativas dos COA (mão de obra, operações, manutenção, apoio, melhorias de sistema, e apoio indireto) de um Esquadrão de ANV
 Fonte: USA, 2014, p.3-17.

ANEXO B

GESTÃO DE PROGRAMAS NA DIRETORIA DE AERONÁUTICA DA MARINHA

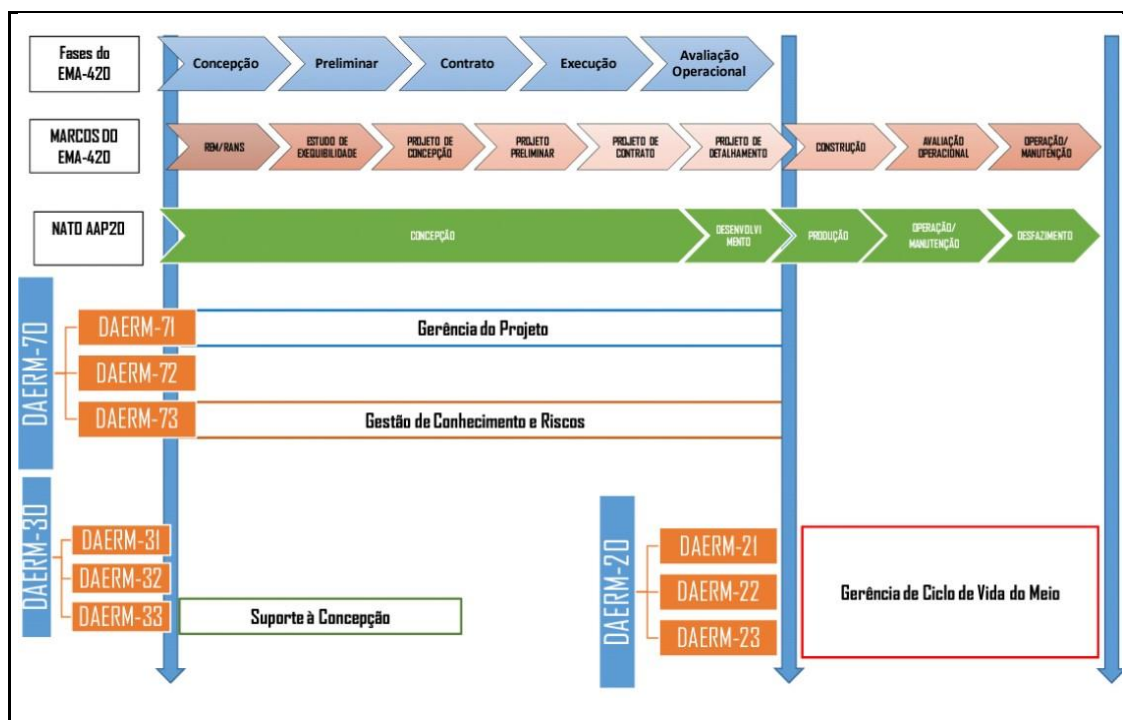


FIGURA 5 - Gestão de Programas na DAerM

Fonte: DORING, 2020, p.1.

ANEXO C

QUADRO 1
SITUAÇÃO ATUAL DAS ANV UH-13

ANV	Incorporação MB	Inventário EsdHU-1	Situação	Observação
N-7059/60	FEV/87	NÃO	XXX	Acidentadas
N-7061	JAN/87	NÃO	XXX	Doadas à Armada da República Oriental do Uruguai (AROU)
N-7062	DEZ/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD corrosão/PMGA vencido
N-7063	JUL/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD corrosão/PMGA vencido
N-7064	DEZ/87	NÃO	INDISPONÍVEL	LVAD Corrosão
N-7065	AGO/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD
N-7066	JUL/87	NÃO	INDISPONÍVEL	LVAD Corrosão
N-7067	JUN/87	NÃO	INDISPONÍVEL	LVAD alto grau de canibalização
N-7068	AGO/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD alto grau de canibalização
N-7069	AGO/87	SIM	INDISPONÍVEL	Aguardando parecer para início LVAD

Fonte: Adaptado de ARAUJO, 2020; STEOLA, 2020.

Notas: - Situação atualizada em 5 de agosto de 2020;

- ANV N-7063 e N-7069 empregadas na OPERANTAR XXXVIII (última com ANV UH-13); e

- ANV N-7065 em processo de LVAD, após ocorrência de solo no NApOc Ary Rongel durante a OPERANTAR XXXVII (colisão do braço do guincho do navio com a ANV).

ANEXO D

TABELA 1
DISPONIBILIDADE MÉDIA DAS ANV UH-13

ANO	PORCENTAGEM	QUANTIDADE DE ANV
2015	37,07%	2
2016	51,36%	2
2017	61,30%	2
2018	48,33%	2
2019	36,57%	1

Fonte: STEOLA, 2020, p.3.

APÊNDICE A

RELATÓRIO DE ENTREVISTA – GCV NA DGePM

POSTO E NOME: CC (IM) Leonardo Victor Alves Moura

FUNÇÃO: Encarregado da Divisão de Apoio em Serviço

OM: Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM)

DATA: 20MAI2020

1. Como a GCV e demais ferramentas (ALI/ CCV) estão sendo aplicadas, atualmente, na gestão de programas/projetos da DGePM?

R1 – Como os projetos gerenciados pela DGePM envolvem a obtenção de um PRODE e sua manutenção até o descarte, é imperativo que o ciclo de vida do projeto esteja integrado com o ciclo de vida do produto.

A DGePM é estruturada em 3 Superintendências, onde a **DGePM-20** é responsável pela GCV do produto, que no caso específico desta diretoria é um meio naval, a **DGePM-10** inicia sua atuação, primeiramente através de um acompanhamento do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), desenvolvimento dos Requisitos de Estado Maior (REM) /Requisitos de Alto Nível de Sistemas (RANS). A partir do momento que a DGePM for designada como gestora do Projeto, iniciará o projeto no Departamento de Obtenção de Meios (DGePM-11). O processo de designação da DGePM como gestora dependerá do tipo do projeto (Por Construção ou Por Obtenção por Oportunidade). A **DGePM-30** iniciará um projeto, a partir da determinação da Alta Administração Naval, por meio de um Estudo de Viabilidade, tendo como objetivo gerenciar manutenções de grande porte dos meios da Esquadra.

A Diretoria tem a preocupação de contribuir, junto com as demais OM responsáveis, nas atividades relacionadas ao ALI, através da Divisão de Apoio Logístico Integrado (DGePM-21.1), visando garantir a prontidão operativa do sistema, atendendo aos requisitos de suportabilidade exigidos pelo mesmo, através da implementação do Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI).

Outra ferramenta de GCV que os Programas devem dispor é o processo de gerenciamento dos CCV que tem o objetivo de auxiliar os programas na análise do CCV do sistema, com a intenção de descrever com precisão os custos do ciclo de vida. Esse processo identifica, avalia e lida com todos os custos durante todo o ciclo de vida do sistema. Em geral,

contribuiu para o objetivo comum de minimizar o custo total e maximizar a disponibilidade operacional dos meios durante todo o ciclo de vida, por meio de planejamento, coordenação e aplicação de recursos materiais, financeiros e humanos. Nesse contexto, o processo de Gerenciamento dos CCV, a fim de efetuar qualquer análise, necessita coletar dados dos custos das diversas fases, motivo pelo qual contribuiu para a implantação dos Centros de Custo no Sistemas de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI).

2. Em relação as normas atuais da MB, existe alguma exclusiva sobre GCV, ou alguma que aborde esta gestão? O EMCFA aprovou no início do ano corrente, o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - MD40-M-01, ele servirá de orientação para a MB? Se sim, quais as principais vantagens vislumbradas, com a adoção/adaptação deste manual na Força? Haverá a necessidade de revisão/atualização das normas/publicações já existentes?

R2 – Não. No entanto, fruto da aprovação do Manual MD40-M-01, caso seja adotada uma nova publicação sobre GCV na MB, será necessário verificar a aderência do mesmo às normas de logística da Força, a fim de verificar a necessidade de revisão/atualização. Se for decidido pela revisão, pode-se dizer que será utilizado o MD40-M-01, como referência.

Neste caso, vislumbra-se como vantagem a aplicação de atividades sistemáticas e coordenadas, através da qual a MB poderá realizar a gestão, de forma otimizada e sustentável, de seus ativos e seu desempenho associado, riscos e custos ao longo do seu ciclo de vida.

3. Na tarefa IV da DGePM está previsto: “coordenar a implementação da metodologia para o gerenciamento do ciclo de vida nos programas e projetos de obtenção e desenvolvimento de meios e sistemas navais, desde a fase de concepção até a entrega do objeto dos programas e projetos para emprego pelo Setor demandante [...]”. Para a gestão das demais fases do ciclo de vida, principalmente as de Operação e Apoio, onde costumam ocorrer os maiores custos, como é realizado a GCV?

R3 – Após o Ciclo de Obtenção, ou seja, durante as Fases de Operação e Apoio, é a DGePM-20 que é responsável pela GCV, tendo como uma de suas tarefas, supervisionar o controle do custo de ciclo de vida dos meios, o qual deve ser periodicamente comparado com os valores previstos durante o desenvolvimento das fases dos projetos de obtenção.

4. A DGePM, como OMOT da área de conhecimento GCV/ALI, tem condições de informar quais são os cursos disponíveis nesta área para a capacitação do pessoal, assim como, a quantidade dos já cursados?

R4 – Os seguintes militares foram formados pela OMOT na área de conhecimento GCV/ALI, onde a mesma procura realizar solicitações de cursos anualmente, no PLACAPE:

- País: 1 MBA de Gestão Estratégica da Manutenção e Produção; e
- Exterior: 1- System Acquisition Management ; e 1- Master of Science in Systems Engineering for Defense Capability.

5. Existe alguma estrutura de TI já em funcionamento para apoiar a GCV?

R5 – Existem alguns sistemas ligados que de certa forma, ainda que limitada, apoiam os processos de GCV (SisSMP, SISALI, SINGRA, SADLOG), pois trazem informações importantes para os Programas.

A DGePM estuda, em conjunto com o CASNAV, a implantação de uma Arquitetura de TI voltada para a Gestão do Ciclo de Vida dos Meios na MB (GCVMB), centrada em um software de Gerenciamento da Manutenção (SIGMAN), que está com previsão de entrada em operação em 2023.

O propósito final é implantar uma arquitetura de TI que permita a integração e a troca de dados entre os diversos sistemas de informação que irão interagir no apoio à execução dos processos que compõe a GCV de meios/sistemas da MB. Como requisito, o SIGMAN fará o acompanhamento e controle das atividades a serem executadas por meio da extração de dados históricos, com vistas ao gerenciamento dos resultados de manutenção em termos de disponibilidade, confiabilidade, manutenibilidade e custos, imprescindíveis à execução da manutenção, e a administração do conhecimento referente à GCV.

6. Quais são as principais dificuldades enfrentadas pela Superintendência de Gestão do Ciclo de Vida, em relação a aplicação da GCV/ALI/CCV?

R6 – Não é identificadas dificuldades.

7. Teria mais alguma informação relevante para incluir neste questionário, que pudesse contribuir para o trabalho a ser apresentado por este Oficial-Aluno?

R7 – Não.

APÊNDICE B

RELATÓRIO DE ENTREVISTA – GCV NA DAERM

POSTO E NOME: CF Alexandre da Silva Doring

FUNÇÃO: Chefe do Departamento de GCV e ALI

OM: Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM)

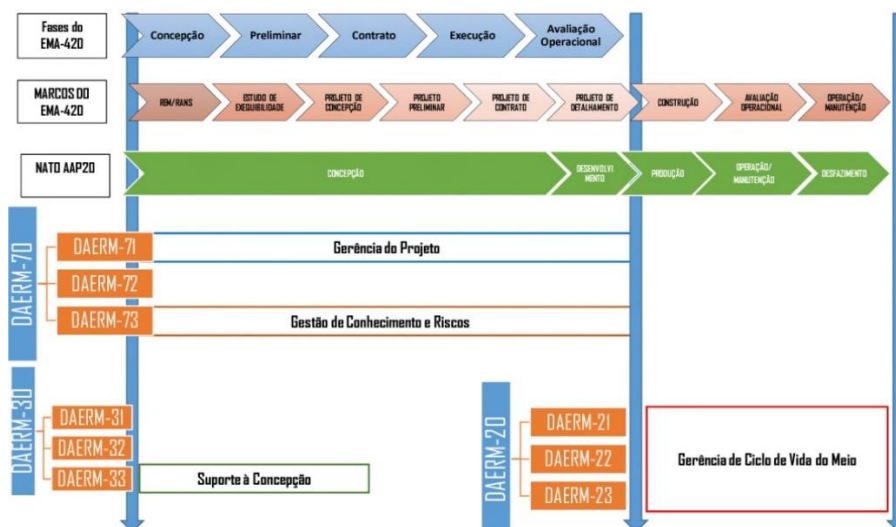
DATA: 18/05/2020

1. Como a GCV e demais ferramentas (ALI/ CCV) estão sendo aplicadas atualmente, na gestão de programas/projetos da DAerM e na gestão de manutenção dos meios aeronavais?

R1 – No final de 2019, a DAERM foi reestruturada, conforme figura abaixo, para novas práticas de gestão de programas, o antigo Departamento de Aviação foi desmembrado em Dept de GCV e ALI (DAerM-20) e Dept de Gestão de Programas (DAerM-70). Toda a carga administrativa dos contratos de aquisição/modernização de meios está sendo passada para DAerM-70, ficando a parte relacionada ao gerenciamento do ciclo de vida dos meios com a DAerM-20.

A DAerM-20 tem gerenciado as Fases de Operação, de Apoio e de Desfazimento.

Esta Diretoria tem realizado ações em conjunto com o GAerNavMan (Fases de Operação e Apoio) e a EMGEPRON (Fase de Desfazimento).



2. Em relação as normas atuais da MB sobre GCV/ALI, existe alguma que a DAerM utiliza para consulta ou orientação?

R2 – Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa, o manual é do Ministério da Defesa.

3. Quais são as principais dificuldades enfrentadas pelo Departamento de Gestão de Ciclo de Vida e Apoio Logístico Integrado, em relação a aplicação da GCV/ALI/CCV na gestão dos meios aeronavais?

R3 – Atualmente nosso maior desafio está nas ações da Fase de Desfazimento, tendo em vista que, por se tratar de material militar, a venda destes itens requer alguns cuidados e está sujeita às normas pertinentes. Esta DE vem trabalhando em conjunto com a EMGEPRON, no intuito de providenciar documentos que permitam a futura venda do material em lide.

4. Quais são as vantagens da criação do Grupo Aéreo Naval de Manutenção (GaerNavMan) para a gestão de manutenção dos meios aeronavais? A GCV e/ou ALI estão inseridos nas tarefas desta OM?

R4 – A maior vantagem relacionada à criação do GAerNavMan é o uso eficiente de pessoal qualificado, o que contribuirá para redução de custos das atividades de manutenção aeronáutica no futuro. A concentração de pessoal em uma única OM permitirá uma redução gradual no efetivo com o passar do tempo. Esse Grupo trabalha em conjunto com a DAerM no tocante as tarefas de GCV e ALI, principalmente nos assuntos relacionados as Fases de Operação e Apoio dos Meios Aeronavais, através da troca de informações inseridas no SisLogWEB (disponibilidade de ANV; relatório de necessidade de material; e estimativas de custos).

5. Existe alguma estrutura de TI já em funcionamento para apoiar a GCV?

R5 – O gerenciamento da GCV dos meios está concentrado no programa SislogWeb. A ferramenta vem sendo aperfeiçoada dia a dia de acordo com as novas demandas provenientes da nova estrutura da DAerM e da criação do GAerNavMan.

6. Em relação aos programas/projetos de obtenção/modernização de ANV são adotados Contratos de Apoio em Serviço (CAS)? Se sim, quais são os benefícios esperados?

R6 – Sim. Atualmente, são planejados contratos de suporte logístico (CLS), para fornecimento de sobressalentes e serviços durante a fase operativa/ manutenção, tanto para as aeronaves modernizadas quanto para os modelos novos obtidos pela MB. De acordo com as peculiaridades

da aeronave, esse contrato pode ser dividido em dois: um para os motores e outro para o restante do meio. O principal benefício está na garantia de operação do meio pelo período do contrato. As intervenções de manutenção ocorrem em tempo hábil e garantem a disponibilidade requerida para a aeronave. A MB não tem que se preocupar em obter o recurso necessário para manutenção a cada indisponibilidade, nem se a prioridade do serviço pela empresa está condizente com a urgência requerida pelo Esquadrão.

7. Como a Vistoria Técnica de Manutenção (VTM) contribuirá para a GCV dos meios aeronavais?

R7 – A VTM tem o intuito de verificar o correto funcionamento das atividades de manutenção das OM. É verificado se os processos do Grupo ou Esquadrão estão condizentes e permitem que as Fases do GCV ocorram a contento. Durante a vistoria, são apresentados as situações e problemas enfrentados pela instituição vistoriada, quando então, os inspetores elaboram Recomendações e Sugestões para a OM em questão.

8. Teria mais alguma informação relevante para incluir neste questionário, que pudesse contribuir para o trabalho a ser apresentado por este Oficial-Aluno?

R8 – Não.

APÊNDICE C

RELATÓRIO DE ENTREVISTA – GTI DE MANUTENÇÃO DE MEIOS AERONAVAIS

POSTO E NOME: CMG (RM1-FN) Renato de Araújo Leite (**Presidente do GTI**)

FUNÇÃO: Encarregado da Divisão de Aeródromos Militares

OM: Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM)

DATA: 19/05/2020

1. Qual foi o problema identificado e analisado pelo GTI de Manutenção de Meios Aeronavais?

R1 - Tem-se percebido que, ao longo do tempo, a disponibilidade dos meios aeronavais vem decrescendo. À primeira vista, ter-se-ia pensado que a escassez de recursos orçamentários seria o motivo da baixa disponibilidade da frota. Não há dúvida que a redução de recursos é uma realidade extremamente prejudicial para a manutenção dos meios aeronavais, que são dotados de tecnologia de ponta. Porém, o “modus operandi” da gestão da manutenção desses meios constitui-se do principal óbice, que em curto e médio prazo, contribuirá para a diminuição do ciclo de vida das aeronaves.

Em face do exposto, concluiu-se que o cerne deste trabalho residiu na busca de um salto de qualidade da gestão de manutenção das nossas aeronaves, que seja capaz de manter a taxa de disponibilidade desses meios em patamares elevados, e permitir um eficaz gerenciamento dos respectivos ciclos de vida. Destarte, identificou-se o problema, que teve o seguinte enunciado: “O gerenciamento das atividades de manutenção de aeronaves na MB não tem resultado, ao longo do tempo, em níveis satisfatórios de disponibilidade, e nem possibilitado a adequada gestão do ciclo de vida daqueles meios”.

2. Quais foram as principais dificuldades identificadas na gestão de manutenção destes meios?

R2 - Revelou-se como uma grande dificuldade a manutenção da Disponibilidade Operacional (DO) no patamar de 65%, estabelecida na AEN-40, que firma que os meios operativos da Marinha estejam “prontos para operar” com a taxa de disponibilidade supracitada. Levando-se em conta somente os meios aeronavais existentes no acervo da Força Aeronaval, a disponibilidade média anual em 2017 foi cerca de 12%, bem abaixo do estabelecido.

A NORMAERNAV 40-09D estabelece que a manutenção de 1º escalão cabe aos Esquadrões e que a Superintendência Industrial da BAeNSPA (BAN-20) é a OM responsável pela execução dos serviços de manutenção de 2º/3º escalão das aeronaves da MB. Entretanto, esta norma não vem sendo cumprida, virtude a BAN-20 ter perdido grande parte da sua capacidade por falta de mão de obra especializada, razão pela qual os Esquadrões praticamente assumiram esses serviços, e com isso desviam o foco da sua atividade-fim (adestramento e cumprimento de missões), para a sua atividade-meio (provimento das suas aeronaves).

O GTI observou que não existe uma ferramenta de planejamento do gerenciamento de manutenção das aeronaves em níveis elevados de decisão, situação que não permite uma visualização dos problemas desta área com uma maior profundidade. Tal fato contribui negativamente na gestão do ciclo de vida dos meios aeronavais, visto que não se tem uma ideia da situação geral das aeronaves da MB. Aparece como solução caseira o SisLogWeb, sistema de controle de sobressalentes, ordens de serviço, inspeções, entre outros aspectos relativos aos meios aeronavais, que poderá se tornar uma ferramenta gerencial de alto nível, desde que amplie os seus módulos e que forneça informações fidedignas a serem introduzidas por operadores credenciados.

A publicação DGMM-0130 especifica na teoria o “modus operandi” do ALI e do GCV, porém, os conceitos desta publicação ainda não haviam sido colocados em prática na gestão de manutenção dos meios aeronavais. Pode-se afirmar, que em relação a esses meios, aqueles conceitos estão sendo implementados aos poucos na Aviação Naval, inclusive na nova organização administrativa da DAerM (Departamento de GCV e de ALI – DAerM-20), contribuindo para a sedimentação de uma nova cultura logística relativa à manutenção das nossas aeronaves, além da criação do GAerNavMan, que foram frutos do estudo deste GTI.

3. Quais foram as principais ações propostas pelo referido GTI, para aperfeiçoar a gestão de manutenção dos meios aeronavais? Se for possível informar, quais, dentre estas, já foram concluídas e/ou encontram-se em andamento?

R3 - AÇÕES PROPOSTAS:

- SETOR OPERATIVO:

1) Propor a criação de OM, subordinada diretamente ao ComForAerNav, responsável pela manutenção de 2º/3º escalão (e supervisão do 4º escalão) dos meios aeronavais daquela Força e, quando aplicável, dos Esquadrões Distritais, em substituição à Superintendência Industrial da BAeNSPA (BAN-20). (OK/ Criação do GAerNavMan);

- 2) Restringir as atividades de manutenção dos Esquadrões às de 1º Escalão, conforme previsto na NORMAERNAV 40-09D, mantendo o pessoal de manutenção estritamente necessário a essas atividades e redirecionando os demais para compor a Força de Trabalho da futura OM centralizadora da manutenção de aeronaves. (OK);
- 3) Conduzir estudo, com o concurso do Setor do Material, para definir o processo de transição das atividades de manutenção dos Esquadrões e da BAN-20 para a nova OM a ser criada, de modo a não comprometer a disponibilidade, eficiência e segurança dos meios aeronavais. (Em andamento);
- 4) Buscar, com apoio do Setor do Material, no que couber, a celebração conjunta de CLS para aeronaves e equipamentos de uso comum entre as Forças, se possível com recursos do MD, à semelhança do que ocorre com o Programa H-XBR;
- 5) Adotar a meta de 65% para a disponibilidade dos meios aeronavais, em conformidade com o PEM (AEN-40), refinando-a posteriormente, de acordo com necessidades operacionais específicas; e
- 6) Aprimorar, com o apoio do Setor de Material, o SisLogWeb, dotando-o de módulo gerencial voltado para níveis decisórios mais elevados, e ações que permitam a futura integração da sua base de dados com o SIGMAN. (Em andamento).

- SETOR DO MATERIAL:

- 1) Verificar a aceitabilidade e propor, quando for o caso, a inclusão de CLS nos programas de obtenção de ANV, por período compatível com a vida operacional estimada, maximizando o emprego do meio durante o seu ciclo de vida. (OK);
- 2) Assegurar a inclusão, nos programas de obtenção e modernização de ANV, de cláusula de catalogação, cobrando o seu efetivo cumprimento de acordo com os padrões internacionais. (OK);
- 3) Efetuar, a cada 6 (seis) meses, Vistorias Técnicas de Manutenção (VTM) no Complexo Aeronaval de São Pedro da Aldeia e nos Esquadrões Distritais, compondo uma equipe multidisciplinar, com o concurso de outros setores, a fim de conduzir a supervisão das atividades de MNT de ANV, coordenando com o Setor Operativo procedimentos quanto à gestão do ciclo de vida dos meios subordinado.; (1º VTM realizada no GAerNavMan); e
- 4) Assegurar, por meio da atuação da DGePM, da DAerM e demais setores envolvidos, o efetivo cumprimento dos planos componentes do Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) dos meios aeronavais em obtenção, em especial os planos de

Manutenção, de Apoio de Suprimentos, de Infraestrutura de Apoio, e de Atribuições de Responsabilidades.

- SETOR DO PESSOAL - Ampliar a oferta de cursos, conforme demanda a ser apresentada pelos Setores do Material e Operativo, na área de logística de material aeronáutico, a fim de contribuir para a gestão do ciclo de vida dos meios aeronavais.

- SETOR DE ABASTECIMENTO:

- 1) Buscar, com o concurso do Setor Operativo, a integração da base de dados do SisLogWeb com o SINGRA, de modo a permitir o melhor gerenciamento dos estoques dos itens de aviação e facilitar a absorção pelo futuro SIGMAM; e
- 2) Aprimorar a gestão da cadeia de suprimentos dos itens de aviação, a fim de reduzir o *lead time* e propiciar níveis mais elevados de disponibilidade dos meios aeronavais.

4. Teria mais alguma informação relevante para incluir neste questionário, que pudesse contribuir para o trabalho a ser apresentado por este Oficial-Aluno?

R4 - Durante o trabalho e após a aprovação/disseminação do mesmo pelo Comandante da Marinha, verifica-se a necessidade de alteração/atualização da NORMAERNAV 40-09D, visto que a rotina de manutenção dos meios aeronavais mudará radicalmente, incluindo na mesma, os conceitos de GCV, Custo Logístico de Hora de Voo (CLHV), Contrato de Suporte Logístico (CLS) e do próprio “modus operandi” de realizar os serviços de manutenção de diferentes escalões, com a criação do GAerNavMan.

APÊNDICE D

RELATÓRIO DE ENTREVISTA – AERONAVES UH-13 E UH-17

POSTO E NOME: CT Luiz Fernando Steola

FUNÇÃO: Encarregado da Divisão de Planejamento

OM: 1º Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral (EsqdHU-1)

DATA: 18/06/2020

1. Quais foram os principais problemas que ocorreram durante o Ciclo de Vida das ANV UH-13, os quais corroboraram para a sua indisponibilidade para o voo?

R1 – O maior problema encontrado para a continuidade das operações com as ANV UH-13, foi a obsolescência dos componentes e sobressalentes, e fruto disso a impossibilidade da realização do PMGA dessas ANV. Além dos óbices já citados ao longo do tempo de operação as ANV apresentaram muitas corrosões em suas estruturas, que acabaram onerando em muito os orçamentos das inspeções e reparos. A continuação do projeto esquilo biturbina (AS355) aparentemente, não foi uma prioridade para a empresa HELIBRAS, causando maiores transtornos para a manutenção das ANV. As últimas missões OPERANTAR foram cumpridas com as ANV N-7062, N-7063, N-7065 e N-7069. A 7062 e 7063 apresentaram grandes corrosões em suas estruturas e venceram as inspeções PMGA, a 7065 teve ocorrência durante retorno da missão, causando grave dano a estrutura, indisponibilizando a mesma, e a 7069 ainda se encontra em linha de voo, com vencimento da inspeção PMGA em 2022.

2. Em relação aos problemas apontados acima, foi monitorado de alguma forma, através de gráficos, curva da banheira, ou outro tipo de controle, a quantidade ou a taxa de falhas ao longo da vida útil das ANV UH-13?

R2 – Os problemas apresentados não tiveram acompanhamento por parte do Esquadrão, isso porque os maiores problemas encontrados foram referentes a corrosões na estrutura das ANV, sanados na maioria das vezes, pela antiga BAeNSPA.

3. Quantas e quando foram recebidas pelo Esquadrão as ANV UH-13? Da quantidade recebida, quantas ainda estão no seu inventário? Se possível, detalhar qual foi o destino das que não estão mais no Esquadrão, e qual a situação atual das ANV que se encontram na OM.

R3 –

ANV	INCORPORAÇÃO (MB)	INVENTÁRIO	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
7059 7060	FEV/87	NÃO		ACIDENTADAS
7061	JAN/87	NÃO		ANV TRANSFERIDA PRA ARMADA URUGUAIA
7062	DEZ/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD
7063	JUL/87	SIM	INDISPONÍVEL	ILVAD
7064	DEZ/87	NÃO	INDISPONÍVEL	LVAD
7065	AGO/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD
7066	JUL/87	NÃO	INDISPONÍVEL	LVAD
7067	JUN/87	NÃO	INDISPONÍVEL	LVAD
7068	AGO/87	SIM	INDISPONÍVEL	LVAD
7069	AGO/87	SIM	INDISPONÍVEL(*)	AGUARDANDO PARECER PARA INICIO DO PROCESSO DE LVAD.

(*) Informação atualizada em 5 de agosto de 2020.

4. As ANV UH-13, em algum período da sua vida útil, foram modernizadas? Se sim, quando e o que foi alterado/modernizado? Se não, alguma vez foi proposta pelo Setor Operativo essa modernização ou vislumbrou-se essa possibilidade?

R4 – Não. Não.

5. Na gestão de manutenção das ANV UH-13, quais as principais dificuldades encontradas em relação aos apoios logísticos prestados nos diversos escalões de manutenção e nos demais serviços necessários? Foi realizado algum gerenciamento do CV dessas ANV?

R5 – As maiores dificuldades foram a disponibilidade de sobressalentes, principalmente aviônicos, e a grande quantidade das corrosões apresentadas.

6. Com o nível de disponibilidade para voo, inclusive IFR, das ANV UH-13 nos últimos anos, aliado ao fato do longo tempo de ausência dessas ANV no Esquadrão, devido ao cumprimento da OPERANTAR, como o Esquadrão administrou a qualificação dos pilotos? A capacidade de voo IFR do Esquadrão, de alguma forma foi afetada?

R6 –

DISPONIBILIDADE MÉDIA AERONAVE UH-13		
ANO	PORCENTAGEM	QUANTIDADE
2015	37,07%	2
2016	51,36%	2
2017	61,30%	2
2018	48,33%	2
2019	36,57%	1

Dessa disponibilidade média apresentada acima, sempre houve grande dificuldade em manter as ANV voando por instrumentos, gerando grande dificuldade na manutenção da qualificação dos pilotos e as novas qualificações.

A fim de alertar sobre o problema das ANV e qualificações, foram enviados documentos aos órgãos superiores, ao longo dos últimos anos, alertando da incapacidade de manutenção das ANV, da dificuldade na manutenção da qualificação dos pilotos, e da necessidade de aquisição de um novo modelo de ANV.

7. Com a chegada das ANV UH-17, e a proximidade do término da vida útil das ANV UH-13 na MB, o Esquadrão já foi orientado ou já está conduzindo alguma atividade para o desfazimento das mesmas?

R7 – Sim. Já existem processo de desfazimento destes meios.

8. Qual a previsão do Esquadrão para receber a segunda e a terceira ANV UH-17? Caso atrase o recebimento da segunda ANV, qual é o planejamento do Esquadrão para realizar a OPERANTAR XXXIX?

R8 – A primeira ANV UH-17 (N-7090) foi recebida em FEV/20, e a segunda ANV UH-17 (N-7091) iniciou o processo de recebimento em 16/JUN/2020. Essas duas ANV participarão da

próxima OPERANTAR, e a terceira ANV UH-17 (N-7092) está com previsão de recebimento em DEZ/20.

9. Já foram identificados problemas no ciclo de vida, ora iniciado das ANV UH-17, principalmente que afetaram a sua disponibilidade para o voo?

R9 – Não.

10. Como está o andamento da qualificação dos pilotos, fiéis e mecânicos para operar as ANV UH-17?

R10 – Em junho de 2019, iniciou o programa de treinamento e de qualificação, associado ao contrato, dos técnicos em manutenção e dos pilotos na Helibras. A etapa referente aos treinamentos em voo Flight Training Device (FTD) para formação de pilotos e pilotos instrutores foi iniciada em dezembro de 2019 nos EUA. Já estão qualificados no modelo, 3 COA e 5 PQM. Foram qualificados 5 Fiéis.

11. Na aquisição das ANV UH-17, foi incluído o contrato de suporte logístico (CLS) para a referida ANV, quais são os benefícios esperados pelo Esquadrão, advindos do mesmo?

R11 – A facilidade na manutenção e realização das inspeções.

12. Em relação as novas capacidades que a ANV UH-17 proporcionará ao Esquadrão, quais são as mais relevantes?

R12 – Painel de instrumentos *Glasscockpit*, compatível NVG, e duas ANV (N-7091 e N-7092) com capacidade para configuração aeromédica.



ANV UH-17



ANV UH-13

13. Teria mais alguma informação relevante para incluir neste questionário, que pudesse contribuir para o trabalho a ser apresentado por este Oficial-Aluno?

R13 – Não.

APÊNDICE E

RELATÓRIO DE ENTREVISTA – AERONAVES UH-13 E UH-17

POSTO E NOME: CF Luís Felipe Evangelista Araujo

FUNÇÃO: Enc. da Seção de Meio Aeronavais da Subchefia de Logística e Plano Diretor e Comandante EsqdHU-1 (JUL/2018 a JAN/2020)

OM: Comando de Operações Navais (ComOpNav)

DATA: 09 de junho de 2020

1. Como V. S.^a poderia descrever, contando com a grande experiência que possui na operação e manutenção das ANV UH-13, e como ex-Comandante do EsqdHU-1, o Ciclo de Vida destas ANV? Se possível, destacando os principais problemas que afetaram: a sua disponibilidade para o voo; o gerenciamento de manutenção; a prestação de apoio logístico; e etc.

R1– A aeronave (ANV) UH-13, esquilo biturbina, AS355F2 TwinStar Ecureil, foi um projeto do início da década de 1980, o qual veio a mobiliar o inventário da MB já no final desta, em 1987. A ANV foi concebida segundo uma variante, a configuração Charcot, a qual tinha por objetivo possibilitar à Empresa Aerospatiale, francesa, ingressar no mercado estadunidense. Tal variante, em si, pode não ter influenciado os problemas logísticos sentidos pelos UH-13, mas não se pode negar que a maior quantidade de equipamentos e o preparo da ANV, de pequeno porte, para o voo IMC tornaram-na mais complexa, principalmente quanto ao seu esquema de instrumentos aviônicos e sistema elétrico.

Face ao exposto, a manutenção da disponibilidade alta dos UH-13 sempre foi um desafio para o Esquadrão HU-1 (EsqdHU-1). Com a obsolescência do meio, o que se pôde observar foi a dificuldade de obtenção de sobressalentes e de reparo de equipamentos. A primeira foi motivada pela queda no interesse, por parte da Empresa, em manter na linha de produção itens pouco empregados em sua frota, e a segunda, pela contraprodução de manter ou investir em bancadas de reparos de aeronaves pouco encontradas no mercado nacional de helicópteros. Se a própria concepção dos UH-13 já os tornava uma ANV mais complexa, sua avançada idade e as consequentes dificuldades logísticas sinalizavam a necessidade de substituição do meio.

Como, à época, muito pouco se falava e até mesmo se sabia sobre “ciclo de vida”, acredito que não houve, na concepção do “projeto” UH-13 o estabelecimento de critérios para definir em que momento as ANV deveriam ser desativadas.

Ao longo da operação das ANV UH-13, o apoio logístico prestado pela Empresa Helibras, subsidiária nacional da Airbus (antiga Eurocopter), não era dos melhores, mas tal dificuldade devia-se à baixa demanda no mercado nacional. Os prazos praticados, dependendo do item, eram de tal maneira longos, que tornavam a prática da canibalização comum. E até mesmo esta, pouco a pouco, deixou de ser uma solução, pelas seguidas baixas de aeronaves. Como exemplo, em 2019, na preparação para OPERANTAR XXXVIII, não havia ANV reserva, uma prática adotada pelo EsqdHU-1 há anos. Caso uma das ANV, N-7063 e N-7069, tivesse uma discrepância crítica que a impedisse de fazer a missão, não haveria solução que não o envio de apenas um UH-13 ou um DAE misto com uma ANV UH-12.

Os últimos anos de operação dos UH-13 foram bastante complicados pela dificuldade de obtenção de sobressalentes e pela falta de órgãos reparadores interessados, ao ponto de um maior aporte de recursos não necessariamente significar a disponibilidade do meio. Foi possível notar que no ciclo de vida dos UH-13 houve fases marcantes, desde o recebimento:

1. Facilidade de aquisição pela então modernidade do projeto;
2. Aumento gradual do preço dos sobressalentes e dificuldade de obtenção – o início da obsolescência;
3. Inexistência de sobressalentes para aquisição e falta de interesse dos órgãos reparadores – houve um momento em que a Helibras não tinha mais nenhuma expertise nos UH-13, ficando a MB como o último bastião na manutenção destas aeronaves; e
4. LVAD de várias ANV.

2. As ANV UH-13, em algum período da sua vida útil, foram modernizadas ou vislumbrou-se essa possibilidade?

R2 – Não houve modernização das ANV UH-13, ainda que tenha sido cogitada. A ANV UH-13 (N-7066) passou por um processo de modernização, não formalizado, onde alguns equipamentos foram trocados por modelos mais atuais, junto à antiga Empresa Ancoratek, mais tarde, a mesma saiu de serviço por corrosão.

3. Na matéria “A chegada dos UH-17 (H-135T3)”, publicada na Revista da Aviação Naval n.79, foi apontado que a aquisição das ANV UH-17 teve como objetivo principal evitar uma lacuna nas OPERANTAR, pois as ANV UH-13 já sofriam com dificuldades logísticas, que remontam à década de 1980. V. S.^a saberia informar como e por quanto tempo foram realizadas tratativas junto a Alta Administração Naval, para substituição das mesmas?

R3 – Não tenho certeza de datas, mas o assunto era tratado há anos no âmbito da Força Aeronaval, inicialmente focado na baixa disponibilidade dos UH-13 e depois no prenúncio do esgotamento total das aeronaves e conseqüente impacto na Missão Antártica. Isso porque nos últimos 10 anos a baixa de algumas ANV restringiu a possibilidade de prontificação destas para a OPERANTAR e as que sobraram tinham limites curtos para a inspeção “C” (PMGA), com exceção da N-7069, cujo PMGA vencerá em 2022. Dos UH-13, temos o seguinte histórico:

- 7060 – acidentada;
- 7061 – doada à Armada da República Oriental do Uruguai (AROU);
- 7062 –foi canibalizada para prontificação da ANV N-7063, empregada na OPERANTAR XXXVIII. Atualmente com PMGA vencido. Iniciou processo de LVAD assim que a missão saiu;
- 7063 – foi empregada na OPERANTAR XXXVIII, voando na extensão do PMGA, com aval técnico da DAerM;
- 7064 – processo de LVAD por corrosão;
- 7065 – processo de LVAD após ocorrência de solo no H-44 NApOc Ary Rongel (colisão do braço do guincho KARM com a lateral da ANV);
- 7066 – processo de LVAD por corrosão;
- 7067 – processo de LVAD pelo alto grau de canibalização;
- 7068 – processo de LVAD pelo alto grau de canibalização (entrou em PMGA e não concluiu); e
- 7069 – foi empregada na OPERANTAR XXXVIII.

Como se pode observar, em 2019, às vésperas da OPERANTAR XXXVIII, a última a utilizar as ANV UH-13, havia apenas a N-7063 e N-7069 em condição de voo, ficando a N-7062 como uma espécie de pool de sobressalentes, no caso de alguma pane destas duas primeiras. Ao final da OPERANTAR, apenas a N-7069 teria condições de fazer a próxima missão. Tal situação, levada ao conhecimento da Alta Administração Naval, fez com que houvesse uma preocupação na aquisição tempestiva de novas aeronaves para desempenhar tal tarefa.

4. Na aquisição das ANV UH-17, foi adicionado um Contrato de Suporte Logístico (CLS) com as empresas Helibras (fabricante da aeronave) e Safran (fabricante dos motores). Quais são os benefícios advindos deste suporte, que V. S.^a visualiza para a manutenção e a disponibilidade destas novas ANV?

R4 – O CLS desonera o operador, passando à carga da Empresa contratada a responsabilidade por prover os sobressalentes necessários à manutenção de determinada disponibilidade estabelecida em contrato. É uma nova mentalidade de manutenção de aeronaves, onde o controle e o planejamento do consumo de horas tornam-se fundamentais para que o serviço prestado seja a contento. É a partir do repasse da informação dessas horas consumidas que a Empresa contratada fundamenta seu fluxo logístico, obtendo com a antecedência devida os itens que serão usados em determinada inspeção.

Desta forma, a Marinha, como contratante, e as Empresas, como contratadas, estabelecem um vínculo que acaba por ser positivo para ambos. Neste modelo, ganha em importância o controle de horas, desenvolvido pelas Divisões de Planejamento dos Departamentos de Manutenção, em detrimento das inúmeras planilhas desenvolvidas pelas Divisões de Material (PPU). Igualmente, os contratos anuais de aquisição de sobressalentes dão lugar a um contrato plurianual de prestação de serviços. Desta feita, fica claro que o CLS simplifica a operação do meio, por parte de quem o contrata, já que este absorve muitas tarefas antes desempenhadas pelo operador (MB). Não obstante, este também simplifica as ações da contratada, pois as informações da frota passadas à Empresa diminuem a imprevisibilidade dos pedidos de obtenção.

No modelo antigo, uma inspeção era programada contando com uma espécie de pacote de sobressalentes, que deveria ser adquirido antes do começo da inspeção. Ao longo da inspeção, novas necessidades poderiam surgir e caso os itens não estivessem contemplados por um contrato de aquisição, a única saída seria o empréstimo por outros operadores, a canibalização ou a indisponibilidade do meio até a chegada do item em lide.

5. Teria mais alguma informação relevante para incluir neste questionário, que pudesse contribuir para o trabalho a ser apresentado por este Oficial-Aluno?

R5– É fundamental que os CLS celebrados na aquisição de meios venham a ser renovados e que estes possam servir como uma espécie de “termômetro” quanto à preservação de um determinado meio em nossa Força. O aumento exagerado do preço de celebração de um CLS pode indicar que aquela aeronave está iniciando um processo de obsolescência. Há que se prever um teto, financeiro ou temporal, para que os estudos de aquisição de uma nova aeronave já se iniciem e outro em que a manutenção deste meio torne-se tão antieconômica que sua baixa seja a melhor solução. Dentro de sua própria definição, um projeto, como a aquisição de uma aeronave e sua operação em nossa Força, pela sua característica temporal, deve ter um início e um fim.

APÊNDICE F**RELATÓRIO DE ENTREVISTA – AERONAVES UH-13 E UH-17**

POSTO E NOME: CF (RM1-FN) Delson Vaz Barreto Junior

FUNÇÃO: Gerente de Aeronaves UH-13/17

OM: Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM)

DATA: 17/06/2020

1. Quais foram os principais problemas que ocorreram durante o Ciclo de Vida das ANV UH-13, os quais corroboraram para a sua indisponibilidade para o voo?

R1 – O principal problema decorre da ineficiência dos processos de manutenção em vigor na MB.

2. Em relação aos problemas apontados acima, foi monitorado de alguma forma, através de gráficos, curva da banheira, ou outro tipo de controle, a quantidade ou a taxa de falhas ao longo da vida útil das ANV UH-13?

R2 – Não.

3. Quantas e quando foram recebidas pelo Esquadrão HU-1 as ANV UH-13? Existia à época, alguma previsão de duração da vida útil das mesmas?

R3 – Foram recebidas 10 aeronaves AS355F2 nos anos de 1986 e 1987. Naquela época, para a MB, o controle de ciclo de vida dos equipamentos era algo inexistente.

4. As ANV UH-13, em algum período da sua vida útil, foram modernizadas? Se sim, quando e o que foi alterado/modernizado? Se não, alguma vez foi proposta pelo Setor Operativo essa modernização ou vislumbrou-se essa possibilidade?

R4 – Não.

5. Foi realizado algum gerenciamento do ciclo de vida das ANV UH-13, com estimativas/planejamento de custos ao longo do ciclo de vida (CCV)? Como foi prestado o ALI para estas ANV?

R5 – Não.

6. Na matéria “A chegada dos UH-17 (H-135T3)” publicada na Revista da Aviação Naval n.79, foi apontado que a aquisição das ANV UH-17, teve como objetivo principal evitar uma lacuna nas OPERANTAR, pois as ANV UH-13 já sofriam com dificuldades logísticas, que remontam à década de 1980. V. S.^a saberia informar como e por quanto tempo a DE já vinha realizando tratativas junto a Alta Administração Naval, para substituição das mesmas?

R6 – Os UH-17 foram adquiridos para substituir os UH-13, tendo como foco principal a OPERANTAR.

7. Com a chegada das ANV UH-17, e a proximidade do término da vida útil das ANV UH-13 na MB, já está sendo conduzida alguma atividade para o desfazimento das mesmas? Se sim, existe alguma dificuldade encontrada nesta fase?

R7 – Existe uma tentativa de se estabelecer um processo de desfazimento dos UH-13.

8. Nas Fases iniciais de obtenção das ANV UH-17 foram encontradas dificuldades? Se sim, quais? Qual o grau de nacionalização destas ANV? A aquisição das mesmas foi por oportunidade?

R8 – A dificuldade inicial para a aquisição dos UH-17 foi de ordem financeira, felizmente superada. O grau de nacionalização é igual a zero.

A aquisição não foi por oportunidade, houve um processo licitatório, a DAerM elaborou um projeto básico para a aquisição de três helicópteros de pequeno porte, bimotor e homologados para voo VFR/IFR e emitiu uma solicitação de proposta comercial para as empresas HELIBRAS, LEONARDO e BELL. A única empresa que apresentou proposta comercial foi a HELIBRAS.

A MB escolheu a proposta apresentada pela HELIBRAS de três aeronaves modelo H-135T3, já produzidas, e que se encontram na sede da AIRBUS Helicopters em Albacete, Espanha.

9. Durante a obtenção das ANV UH-17, foram realizadas estimativas de CCV, assim como alguma contratação para dar suporte ao ALI destas ANV durante a sua fase operativa? Existe alguma previsão de duração da vida útil para estas ANV?

R9 – A previsão do ciclo de vida dos H-135T3 é superior a 25 anos de operação. A contratação de suporte logístico para a aeronave e motores está vinculada com a aquisição da aeronave.

10. Em relação ao CLS, qual a duração do referido suporte? Há algum planejamento para continuar o suporte, após o término do mesmo? Quais são os benefícios esperados com a sua contratação?

R10 – Inicialmente o contrato está previsto para 5 anos, com possibilidade de renovações. O maior benefício é a garantia de uma disponibilidade mensal de 80%, a um custo suportável pelo operador.

Os CSL são, em geral, de duas modalidades: gestão por homem-hora, também chamado de *Time & Material* (T&M) e o de gestão por hora de voo *Support By Hour* (SBH), também chamado comumente de *Pay By Hour* (PBH).

Os CSL tipo PBH, que foi o tipo contratado para os UH-17, são dimensionados para atender o operador na execução e substituição de todos os itens necessários às revisões programadas (incluindo as grandes revisões nos componentes) e também para a reposição e os serviços necessários às intervenções não programadas (mau funcionamento dos equipamentos, discrepâncias verificadas, etc). No PBH, o operador não necessita aportar ou imobilizar considerável volume de recursos para manter os itens estocados no seu depósito, cabendo à contratada o controle do estoque, o fornecimento e/ou reparo, e o tráfego de carga do material, entretanto o operador terá que adquirir uma dotação inicial de itens (IPL) para atender a disponibilidade/mês dimensionada.

11. Qual a previsão atual, para o Setor Operativo receber a segunda e a terceira ANV UH-17?

R11 – A segunda iniciou o processo de recebimento em 16/06/2020 e a terceira está prevista para Dez/2020.

12. Já foram identificados problemas no ciclo de vida, ora iniciado das ANV UH-17, principalmente que afetaram a sua disponibilidade para o voo? Como está sendo gerenciado o ciclo de vida destas ANV?

R12 – Todo e qualquer processo de manutenção requer uma ferramenta de controle e uma gestão eficiente. O grande desafio para o controle do ciclo de vida da aeronave, e de seus equipamentos está na mudança de mentalidade dos seus gestores, quanto aos processos e controles envolvidos. Infelizmente, a gestão da manutenção das aeronaves na MB, atualmente, continua ineficiente e atrasado.

13. Quais são as vantagens que V. S.^a visualiza para a GCV das ANV UH-17, em relação à que foi e está sendo prestada para as ANV UH-13, hajam vistas as novas

facilidades/capacidades advindas da criação do Grupo Aéreo Naval de Manutenção, do próprio CLS, e da nova estrutura da DAerM, mais voltada para a GCV?

R13 – A gestão do qualquer CLS é dependente de um bom sistema de controle (coisa que não temos). O Grupo de Manutenção precisa se atualizar quanto aos processos de gestão adotados pelas empresas aéreas civis e os demais operadores militares EB e FAB, caso contrário assistiremos apenas a um caso de criação de uma nova OM mantendo-se a mesma ineficiência, os mesmos vícios e erros.

14. Teria mais alguma informação relevante para incluir neste questionário, que pudesse contribuir para o trabalho a ser apresentado por este Oficial-Aluno?

R14 – Não.