



MINISTÉRIO DA DEFESA

MD40-M-01

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS  
PARA A GESTÃO DO CICLO DE VIDA  
DE SISTEMAS DE DEFESA**

**2019**





**MINISTÉRIO DA DEFESA  
ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS**

**MANUAL DE BOAS PRÁTICAS  
PARA A GESTÃO DO CICLO DE VIDA  
DE SISTEMAS DE DEFESA**

**1<sup>a</sup> Edição  
2019**





**MINISTÉRIO DA DEFESA  
ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS**

**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).

**O CHEFE DO ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS**, tendo em vista o disposto no art. 10, incisos IV e V, e no art. 58, inciso I, do Anexo I ao Decreto nº 9.570, de 20 de novembro de 2018, e considerando o que consta no Processo nº 60311.000036/2018-49, resolve:

Art. 1º Fica aprovado o Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa - MD40-M-01 (1ª Edição/2019), com a finalidade de apresentar uma abordagem de gestão de ciclo de vida de Sistemas de Defesa (SD), que servirá de orientação para as Forças Singulares e órgãos subordinados ao Ministério da Defesa, na forma do Anexo a esta Instrução Normativa.

Parágrafo único. O Anexo de que trata esta Instrução Normativa estará disponível no Centro de Apoio a Sistema Logísticos de Defesa, da Chefia de Logística e Mobilização, do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data da publicação.

**TEN BRIG AR RAUL BOTELHO**

(Publicado no D.O.U. em 13 de janeiro de 2020, Edição: 8, Seção: 1, Página: 9)



## REGISTRO DE MODIFICAÇÕES

---

---

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA	RUBRICA DO RESPONSÁVEL



## SUMÁRIO

---

---

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 Das disposições preliminares .....	11
1.2 Referências.....	11
1.3 Do objetivo e dos parâmetros .....	13
1.4 Das disposições gerais .....	15
1.5 Aprimoramento .....	16
<b>CAPÍTULO II – FUNDAMENTOS DA GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Campo de aplicação .....	17
2.2 Conceito de sistema .....	17
2.3 Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa .....	18
2.4 Princípios da Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa .....	19
2.5 Fases do Ciclo de Vida de sistemas.....	20
2.6 Dos modelos de Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa .....	23
2.7 Entradas ( <i>inputs</i> ) e saídas ( <i>outputs</i> ) das fases do ciclo de vida .....	24
2.8 Áreas de conhecimento de interesse para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa .....	30
2.9 Gestão de projetos .....	31
2.10 Gestão de aquisições para o Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa .....	32
2.11 Apoio Logístico Integrado.....	33
2.12 Gestão de configuração .....	34
2.13 Gestão e Sistema de Gestão para o Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa .....	36
2.14 Elementos do sistema de Gestão de Ciclo de Vida de sistemas .....	38
<b>CAPÍTULO III – AJUSTAMENTO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA ....</b>	<b>41</b>
3.1 Objetivo e campo de aplicação .....	41
3.2 Ajustamento do Ciclo de Vida na Força Singular.....	41
3.3 Elaboração de modelo de Ciclo de Vida .....	42
3.4 Montagem e combinação das fases do modelo de Ciclo de Vida.....	43
3.5 Definição de pontos de controle/decisão e marcos de transição do modelo de CV... ..	43
3.6 Processos de ciclo de vida de sistemas .....	44
3.7 Seleção de processos por fases do modelo de Ciclo de Vida.....	44
3.8 Avaliação do modelo de Ciclo de Vida .....	45
<b>CAPÍTULO IV – CONCEITOS BÁSICOS DE ESTIMATIVA E ANÁLISE DO CUSTO DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA .....</b>	<b>47</b>
4.1 Disposições preliminares .....	47
4.2 Disposições gerais .....	47
4.3 Ferramentas e técnicas para previsão, análise e validação dos Custos do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa .....	63

## **SUMÁRIO – CONTINUAÇÃO**

---

---

<b>ANEXO A – ATIVIDADES PARA A FASE DE CONCEPÇÃO .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO B – ATIVIDADES PARA A FASE DE DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO C – ATIVIDADES PARA A FASE DE PRODUÇÃO .....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO D – ATIVIDADES PARA A FASE DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO E – ATIVIDADES PARA A FASE DE APOIO .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO F – ATIVIDADES PARA A FASE DE DESFAZIMENTO .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO G – MODELOS DE MARCOS DE TRANSIÇÃO E PONTOS DE CONTROLE/DECISÃO PARA O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO H – PROCESSOS DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA .....</b>	<b>153</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>157</b>

## LISTA DE DISTRIBUIÇÃO

---



---

<b>INTERNA</b>	<b>ÓRGÃOS</b>	<b>EXEMPLARES</b>
GABINETE DO MINISTRO DE ESTADO DA DEFESA		1
GABINETE ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS		1
CHEFIA DE OPERAÇÕES CONJUNTAS		1
CHEFIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS		1
CHEFIA DE LOGÍSTICA E MOBILIZAÇÃO		1
ASSESSORIA DE DOUTRINA E LEGISLAÇÃO - <b>Exemplar Mestre</b>		1
SECRETARIA GERAL		1
CENTRO GESTOR E OPERACIONAL DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA		1
PROTOCOLO GERAL		1
ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA		1
<b>SUBTOTAL</b>		<b>10</b>

<b>EXTERNA</b>	<b>ÓRGÃOS</b>	<b>EXEMPLARES</b>
COMANDO DA MARINHA		1
COMANDO DO EXÉRCITO		1
COMANDO DA AERONÁUTICA		1
ESTADO-MAIOR DA ARMADA		1
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO		1
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA		1
COMANDO DE OPERAÇÕES NAVAIS		1
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES		1
COMANDO DE PREPARO		1
COMANDO DE OPERAÇÕES AEROESPACIAIS		1
COMANDO DE DEFESA CIBERNÉTICA		1
<b>SUBTOTAL</b>		<b>11</b>
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>

## PREFÁCIO

O presente Manual resulta do trabalho desenvolvido pela Subcomissão designada pela Portaria nº 2282/SECIL/MD, de 10 de novembro de 2016, alterada pela Portaria nº 2083/SECIL/MD, de 17 de maio de 2017, que foi composta por oficiais das três Forças Singulares (FS) e do Ministério da Defesa (MD) e teve como propósitos iniciais: apresentar um conteúdo teórico sobre Gerenciamento do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa e obter, registrar e compartilhar as experiências de sistematizações adotadas em cada Força Armada do Brasil para o Gerenciamento do Ciclo de Vida dos Produtos de Defesa (PRODE) e Produtos Estratégicos de Defesa (PED).

Durante o compartilhamento das experiências de sistematizações adotadas em cada FS, evidenciou-se similaridades de conceitos, de modelos e de práticas que se mostraram alinhadas com o referencial teórico sobre a Engenharia de Sistemas, a norma internacional ISO/IEC 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*.

O trabalho contou com subsídios apresentados pelas FS, bem como com aqueles obtidos junto às Subcomissões que estão desenvolvendo no âmbito do MD, estudos para: a revisão do PAED; o estabelecimento de Política e de Diretriz de Obtenção (POb/DOb); e o Planejamento Baseado em Capacidade (PBC).

Entende-se que este Manual poderá servir de auxílio às FS quando do desenvolvimento de seus programas internos de Gestão de Ciclo de Vida, possibilitando os ajustes e adaptações que se fizerem necessárias para atender a complexidade tecnológica, as especificidades de cada sistema e as particularidades do ambiente interno de suas administrações.

Além disso, espera-se que o Manual não seja uma peça estática. As ideias evoluem no tempo, de acordo com os resultados obtidos, com as necessidades identificadas e também com base nas melhores práticas que vão paulatinamente sendo conhecidas e que revelam potencial para aprimorar a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa.

Nesse contexto, surgiu o entendimento de que o Manual ora apresentado fosse promulgado em caráter experimental, pelo menos por um ano, a fim de que pudessem ser realizados, caso necessário, ajustes em processos e tipos de documentos inerentes à interação da Gestão do Ciclo de Vida com as três áreas temáticas PAED, POb/DOb e PBC.

Para tanto, contaremos com o trabalho da Subcomissão de Ciclo de Vida de Produto de Defesa (CVPRODE), subordinada à Comissão de Logística Militar (COMLOG), composta por representantes dos setores diretamente envolvidos na Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa, no âmbito do MD e das FS.

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO

#### **1.1 Das disposições preliminares**

1.1.1 Conforme definido na Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012, no seu inciso III, Sistema de Defesa (SD) é definido como “conjunto inter-relacionado ou interativo de Produto de Defesa que atenda a uma finalidade específica”.

1.1.2 Produto de Defesa (PRODE), segundo o Art. 2º, inciso I, da Lei nº 12.598/2012, é “todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo”.

1.1.3 Todo PRODE que, pelo seu conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para defesa nacional, é classificado como Produto Estratégico de Defesa (PED). São enquadrados nesse caso:

- a) recursos bélicos navais, terrestres e aeroespaciais;
- b) serviços técnicos especializados na área de projetos, pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico; e
- c) equipamentos e serviços técnicos especializados para as áreas de informação e inteligência (Lei nº 12.598/2012, Art. 2º, inciso II).

1.1.4 Para efeito deste manual, um Sistema de Sistemas (SS) é entendido como um conjunto de sistemas componentes que produzem resultados inalcançáveis apenas pelos sistemas individuais. Cada sistema na estrutura do SS é susceptível de ser próprio e adequadamente operacional, bem como estar contribuindo para a realização de alguma exigência de missão de nível superior.

1.1.5 O sistema, cujo Ciclo de Vida (CV) for considerado de acordo com o contexto deste Manual, conforme estabelecido nos Capítulos III e IV, será denominado Sistema de Interesse (SI).

#### **1.2 Referências**

Os documentos consultados e que fundamentaram a elaboração desta publicação foram:

- a) Lei nº 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; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências);
- b) Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº

10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015);

c) Portaria Normativa nº 9/GAP/MD, de 13 de janeiro de 2016 (aprova o Glossário das Forças Armadas - MD35-G-01 - 5ª Edição/2015);

d) Instrução Normativa nº 1/EMCFA, de 25 de julho 2011 (aprova as Instruções para a Confecção de Publicações Padronizadas do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas - MD20-I-01);

e) Portaria Normativa nº 513/EMD/MD, de 26 de março de 2008 (aprova o Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas - MD33-M-02 - 3ª Edição/2008);

f) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR 5462:1994: Confiabilidade e mantinabilidade;

g) ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009: Engenharia de sistemas e software – Processos de ciclo de vida de sistema;

h) ABNT NBR ISO 55000:2014: Sistema de Gestão de Ativos: Associação Brasileira de Normas Técnicas;

i) ABNT NBR ISO 10018 - Gestão de qualidade - Diretrizes para envolvimento das pessoas e suas competências;

j) ABNT NBR 31000 - Gestão de Riscos - Princípios e Diretrizes;

k) ABNT NBR ISO 16091 - Apoio Logístico Integrado – Sistemas Espaciais;

l) ABNT NBR ISO 55000:2014 - Gestão de Ativos: Fundamentos, princípios e terminologia;

m) ABNT NBR ISO 55001:2014 - Gestão de Ativos: Requisitos;

n) ABNT NBR ISO 55002:2014 - Gestão de Ativos: Linhas de orientação para a aplicação da ABNT NBR ISO 55001;

o) International Organization for Standardization (ISO). ISO/IEC/IEEE 15288:2015: Systems and Software Engineering – System Life Cycle Processes;

p) ISO 17359 - Condition Monitoring and Diagnostics of Machines - General Guidelines;

q) ISO 37500 - Guidance on Outsourcing;

r) ISO 10303-239 - Industrial Automation Systems and Integration – Product Data Representation and Exchange – Part 239: Application Protocol: Product Life Cycle Support;

s) ISO 62402 - Obsolescence Management – Application Guide;

t) ISO/IEC TR 24748-1:2016: Systems and software engineering - Life cycle management- Part 1: Guidelines for life cycle management;

u) ISO 10007:2003: Quality management systems – Guidelines for configuration management;

v) NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO). AAP-20: NATO Programme Management Framework (NATO Life Cycle Model). Edição C, versão 1, 2015;

w) AAP-48:2013: NATO System Life Cycle Processes. Edição B, versão 1, 2013;

x) NATO - RTO TECHNICAL REPORT TR-058 - SAS-028 - Cost Structure and Life Cycle Costs for Military Systems;

y) NATO - RTO TECHNICAL REPORT - TR-SAS-054 - Methods and Models for Life Cycle Costing;

- z) NATO AACP-02 - *Guidance Manual on Contractual Terms for Cooperative Programmes*;
- aa) NATO ALP-10 - *Nato Guidance on Integrated Logistics Support for Multinational Armament Programmes*;
- ab) ALCCP-1 – *NATO Guidance on Life Cycle Costs*;
- ac) *Department of Defense (DoD) Guide for Achieving Reliability, Availability and Maintainability*, 2005;
- ad) DoD 5000.66 - *Defense Acquisition Workforce Education, Training, Experience, and Career Development Program*;
- ae) DoD MIL-HDBK-259: *Military Handbook 259 – Life Cycle Cost in Navy Acquisitions*, 1983;
- af) ACMP-2100 - *Configuration Management Contractual Requirements*;
- ag) *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, emitido pelo *Project Management Institute (PMI)* - 6<sup>a</sup> Edição; e
- ah) BLANCHARD, Benjamin S. – *Systems engineering Management* (2004).

### 1.3 Do objetivo e dos parâmetros

1.3.1 O objetivo do Manual é apresentar uma abordagem de gestão de ciclo de vida de SD, que poderá servir de auxílio às FS quando do desenvolvimento de seus programas internos de Gestão de Ciclo de Vida.

1.3.2 O ciclo de vida inclui todo o espectro de atividade de um determinado SI, iniciando com a identificação da necessidade e estendendo-se através do projeto e desenvolvimento do sistema, da produção e/ou construção, do seu emprego operacional e apoio de manutenção e do desfazimento do material.

1.3.3 Como as atividades de cada fase interagem com as atividades de outras fases, conforme ilustrado na Figura 1, é essencial considerar o ciclo de vida total ao abordar questões em nível sistêmico, especialmente se o propósito for avaliação de riscos, associados, como um todo, ao processo de tomada de decisão.

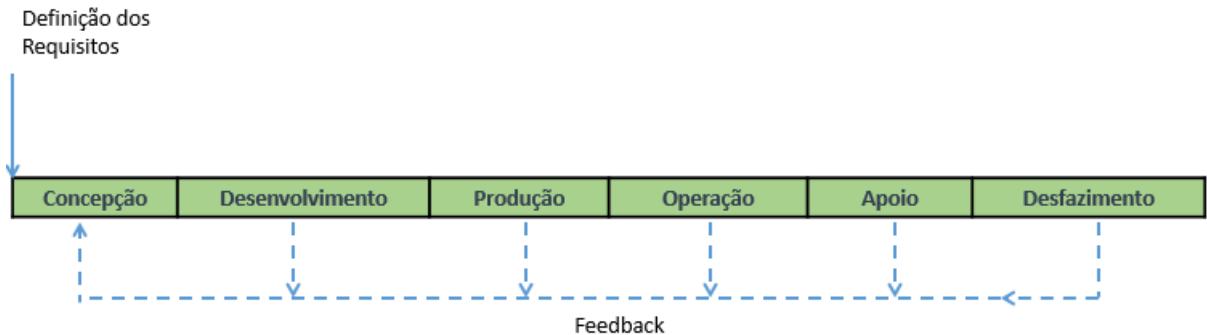


Figura 1- Fases do Ciclo de Vida

1.3.4 O exemplo de ciclo de vida apresentado neste Manual é composto por seis fases: concepção; desenvolvimento; produção; operação; apoio; e desfazimento. As fases refletem uma abordagem sequencial mais genérica. Para cada SD, em função das

peculiaridades técnicas do SI, poderá ser realizado o ajuste do modelo de CV, de acordo com o disposto no Capítulo III.

1.3.5 Cada fase tem o seu propósito geral definido por informações iniciais, as entradas (*inputs*), e por informações finais, as saídas (*outputs*). O Capítulo II lista, como informação, possíveis entradas e saídas que definem o propósito de cada fase do modelo de CV. As entradas (*inputs*) para a fase de concepção poderão ser os requisitos operacionais que 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.

1.3.6 As atividades específicas inerentes a cada fase e as durações de cada uma, podem variar, dependendo da natureza, complexidade e finalidade do SI. O detalhamento dessas atividades poderá ser realizado com base nos processos de CV que forem adotados pelas FS. A fim de viabilizar a gestão do ciclo de vida do SI, a evolução das atividades poderá ser pautada pela orientação de mecanismos de acompanhamento, conforme apresentado no Capítulo II. O Anexo H lista, com suas referências, alguns processos de CV empregados na gestão de ciclo de vida de sistemas. Os Anexos (Informativos), de A a G, apresentam um exemplo desse detalhamento e da aplicação dos mecanismos de acompanhamento para a evolução das atividades estabelecidas.

1.3.7 As fases do ciclo de vida citadas no subitem 2.3 poderão ser divididas em subfases, quantas forem necessárias, a fim de viabilizar o gerenciamento de atividades, principalmente as de Apoio Integrado ao Produto ao longo das fases, e processos de CV adotados, em face da complexidade tecnológica, das especificidades e peculiaridades do SI e das particularidades do ambiente interno de gestão de cada FS.

1.3.8 A composição do ciclo de vida de sistemas de defesa em fases e subfases poderá ser definida, a critério das Forças, pelo gerente do programa/projeto na fase de concepção e o seu resultado será mantido e avaliado continuamente considerando o processo de tomada de decisão do programa/projeto, sendo modificado conforme couber, a fim de atender possíveis necessidades de alteração baseadas em riscos justificados.

1.3.9 As fases concepção e desenvolvimento configuram a etapa de pré-investimento. A etapa de investimento corresponde à fase de produção, na qual o SI é adquirido ou construído. E o pós-investimento é composto pelas fases operação, apoio e desfazimento.

1.3.10 Agrupam-se na etapa de pré-investimento os custos para o desenvolvimento do projeto, ou seja, todas as atividades envolvidas antes da produção, tais como pesquisa, estudos de viabilidade do projeto e etc.. No investimento, são agrupados os custos inerentes à fase de produção (compra ou construção) do sistema. No pós-investimento, incorrem os custos inerentes à operação, ao apoio e ao desfazimento do sistema.

1.3.11 A estimativa dos custos do CV durante a fase de concepção é um subsídio importante para o processo decisório referente ao processo de obtenção de um SD e para o planejamento da sua gestão, uma vez que visa à minimização dos custos que incorrerão

nas fases de operação e apoio. As fases de concepção e desenvolvimento concentram a maior parte das decisões que afetam o custo do CV.

1.3.12 A fim de possibilitar orientação para a estimativa do Custo do Ciclo de Vida (CCV), e permitir a adequação da respectiva base de dados das FS, o Capítulo IV apresenta um modelo de Estrutura Analítica de Custos (EAC).

1.3.13 O CCV consiste no somatório de todos os custos diretos mais os custos variáveis indiretos associados à concepção, ao desenvolvimento, à produção, à aquisição, à operação e ao apoio e desfazimento de um novo equipamento ou capacidade e deverá, preferencialmente, ser empregado para a análises de alternativas e econômicas.

## **1.4 Das disposições gerais**

1.4.1 A implantação das Melhores Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa irá:

I - assegurar que as necessidades e requisitos operacionais aprovados sejam transformados em uma solução de projeto de sistema integrado por meio da consideração simultânea de todas as fases do CV (isto é, concepção, desenvolvimento, produção, operação, apoio e desfazimento);

II - assegurar a interoperabilidade e integração de todas as interfaces operacionais, funcionais e físicas do sistema;

III - garantir que a definição e o projeto do sistema reflitam os requisitos de todos os elementos do sistema: *hardware*, *software*, instalações, pessoas e dados;

IV - caracterizar e gerenciar riscos técnico-gerenciais;

V - contribuir para a capacitação da Base Industrial de Defesa (BID), a fim de que essa conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis à Defesa;

VI - assegurar que o processo de engenharia de sistema seja aplicável a todas as fases do Ciclo de Vida do Sistema, mediante o trabalho cooperativo e integrado dos diversos e diferentes grupos organizacionais que nele interagem;

VII - assegurar ênfase nos custos inerentes às fases de operação, apoio e desfazimento, visando contribuir para a minimização dos valores a serem despendidos na etapa do pós-investimento;

VIII - assegurar acompanhamento dos custos incorridos ao longo do CV, a fim de constituir base de dados consistente para o embasamento das estimativas de Custos do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa;

IX - garantir permanente avaliação da relação “Custo versus o Desempenho do Sistema de Defesa”, a fim de promover o refinamento da base de dados sobre Custos do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa;

X - assegurar a observância do caráter iterativo e interativo das fases que compõem o Ciclo de Vida de Sistema;

XI - assegurar que os objetivos organizacionais sejam alcançados por meio da gestão dos ativos, em que estejam envolvidos o equilíbrio de custos, oportunidades e riscos contra o desempenho almejado dos ativos;

XII - assegurar que durante a concepção do projeto sejam levantadas as possibilidades de obsolescência do SD a ser produzido, de forma a verificar ações mitigadoras; e

XIII - garantir que os projetos de produção contenham em seu desenvolvimento o índice máximo de nacionalização e compensação, conforme a legislação em vigor.

1.4.2 Tendo em vista as ações a serem observadas na gestão do CV de SD, este Manual apresenta alguns conceitos e orientações que compõem os Capítulos I a IV.

### **1.5 Aprimoramento**

As sugestões para o aperfeiçoamento deste documento são incentivadas e deverão ser encaminhadas ao EMCFA, para o seguinte endereço:

**MINISTÉRIO DA DEFESA**

Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas  
Assessoria de Doutrina e Legislação  
Esplanada dos Ministérios - Bloco Q - 7º Andar  
Brasília - DF  
CEP 70.049-900

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS DA GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA

#### **2.1 Campo de aplicação**

O arcabouço apresentado neste Capítulo poderá ser aplicado, no todo ou em parte, na Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa do MD e das FS.

#### **2.1 Conceito de sistema**

2.2.1 Para fins deste manual assume-se que **sistema** comprehende **elementos de sistema** na sua **arquitetura** (Figura 2).

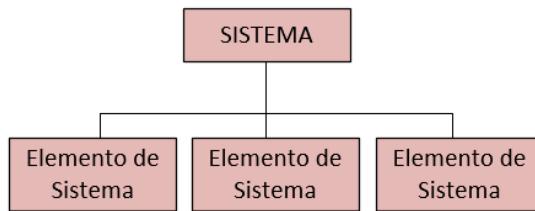


Figura 2: Arquitetura conceitual de um sistema no contexto deste Manual

2.2.2 Os elementos de sistema podem ser: *hardware*, *software*, estruturas, instalações, equipamentos, pessoal, infraestrutura, processos, dados e informações.

2.2.3 Os elementos de sistema que contribuem diretamente para o cumprimento do objetivo operacional são denominados de **sistemas** (ou elementos) **técnicos**.

2.2.4 Os elementos de sistema que contribuem para a realização de uma parte do sistema em uma fase qualquer do CV, mas não necessariamente fazem parte do ambiente operacional, são denominados de **sistemas** (ou elementos) **de apoio**.

2.2.5 Dependendo da complexidade do sistema, os seus elementos de sistema podem ser, eles mesmos, um sistema, que, por sua vez, podem ter outros sistemas como elementos de sistema (Figura 3).

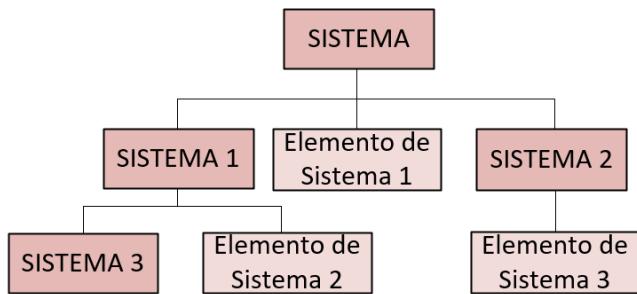


Figura 3: Exemplo da arquitetura de um sistema complexo

2.2.6 A complexidade de um sistema é influenciada por:

- Quantidade de elementos de sistemas;
- Modos de inter-relações do sistema com outros sistemas;
- Modos de inter-relações entre os seus elementos de sistemas;
- Quantidade de atributos do sistema e dos elementos de sistemas constituintes;
- Tipo de tecnologia envolvida; e
- Quantidade de pessoal e homem-hora envolvidos na realização do sistema nas diversas fases do ciclo de vida.

2.2.7 Os sistemas, como definidos no item 2.5, são denominados de Sistema de Sistemas (SS).

2.2.8 Para fins deste manual, os SD são considerados SS que atendem a uma **Capacidade Militar** identificada no PBC, conforme ilustrado na Figura 4.

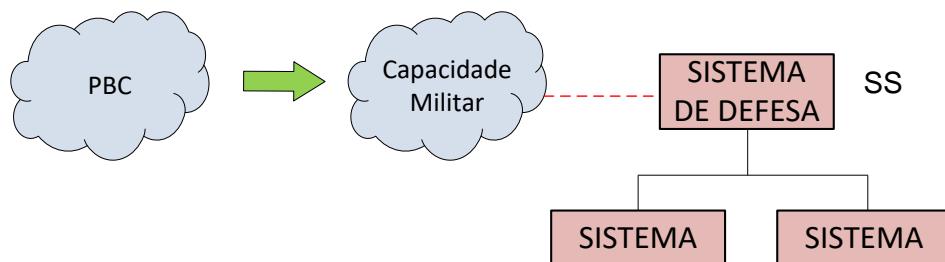


Figura 4: Sistema de Defesa no contexto deste Manual

## 2.3 GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA (GCVSD)

### 2.3.1 Objetivo da Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa

2.3.1.1 O objetivo da Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (GCVSD) é planejar, obter, manter e otimizar as Capacidades Militares de Defesa considerando desempenho, segurança, qualidade e custo ao longo de todo o CV.

2.3.1.2 Para atingir o objetivo da GCVSD, devem ser empreendidas ações para:

- a. Mitigar riscos, reduzir tempos de obtenção, assegurar que os SD obtidos cumpram sua finalidade, identificar, quantificar e controlar os CCV; e
- b. Garantir que os processos usados ao longo dos programas/projetos de obtenção de Sistemas de Defesa sejam consistentes, harmonizados, e que haja compartilhamento de recursos, informação e tecnologias de maneira efetiva e sustentável.

## 2.4 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DEFESA

2.4.1 A GCVSD deve estar fundamentada nos princípios de Gestão, Efetividade, Interoperabilidade e Indústria, conforme mostrada na Figura 5 e definido abaixo:

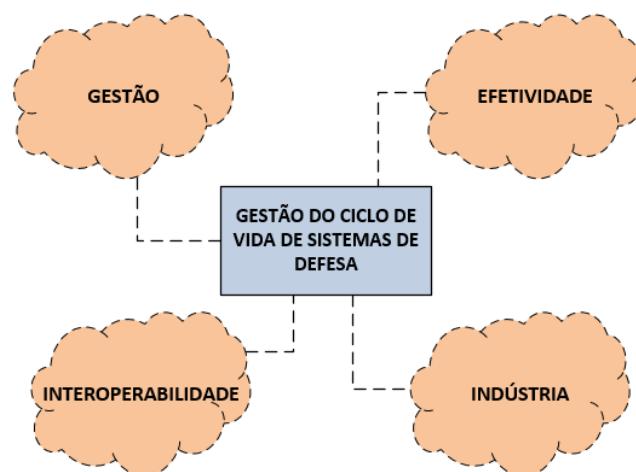


Figura 5: Princípios da Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa no âmbito do MD

**1) Princípio da Gestão:** todas as partes envolvidas no Ciclo de Vida de Sistemas devem ter compromisso com a GCVSD, por meio de:

- a. uma abordagem integrada de GCVSDefesa;
- b. estabelecimento de uma equipe de projeto/programa organizacional multidisciplinar integrada ao Sistema para facilitar o cumprimento dos objetivos de desempenho, custo e risco desde a concepção até o desfazimento;
- c. utilização ampla da gestão por processos; e
- d. escolha de processos de referência adequados a fim de atingir os objetivos da GCV de SD.

**2) Princípio da Efetividade:** deve haver sustentabilidade de Capacidades Militares através do uso eficiente e eficaz dos recursos, através de ações de garantia do cumprimento de requisitos e restrições das partes interessadas a fim de manter a

integridade do sistema, dos operadores, dos mantenedores, do público em geral e do meio ambiente.

**3) Princípio da Interoperabilidade:** o MD e as FS devem prover sistemas que satisfaçam as Capacidades Militares e a interoperabilidade previstas no PBC no âmbito do MD. A cooperação e a interoperabilidade devem ser alcançadas através do estabelecimento, implantação, acompanhamento e melhoria da GCVSD.

**4) Princípio da Indústria:** deve haver um estreito relacionamento com a BID a fim de obter benefício mútuo das melhores práticas comerciais, e prestação contínua de serviços que garantam a sustentabilidade de capacidades militares. A colaboração com a BID é alcançada através da:

a. Exploração de novas tecnologias e compartilhamento de “expertises” estratégicas; e

b. Utilização de normas e padrões civis, sempre que possível. A prática mais indicada é a utilização de normas civis sempre, e explicitação de requisitos militares adicionais em contrato ou em normas específicas, como as STANAG da OTAN. Ex: ISO 9001:2015 com requisitos adicionais da AQAP 2110 Ed. D da OTAN. O projeto deve ser tão civil quanto possível, tão militar quanto necessário.

## 2.5 FASES DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS

2.5.1 O Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa pode ser decomposto em fases as quais compreendem atividades e processos. A decomposição do CV em fases tem por objetivo facilitar o GCVSD à medida que ele progride ao longo dessas fases.

2.5.2 A norma civil ISO 15288:2015 divide o CV de sistemas de interesse em seis fases, quais sejam:

- 1) Concepção;
- 2) Desenvolvimento;
- 3) Produção;
- 4) Operação;
- 5) Apoio; e
- 6) Desfazimento.

2.5.3 O termo Desfazimento, empregado de acordo com o Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, revogado pelo Decreto nº 9.373, de 11 de maio de 2018, contempla as atividades de inutilização ou abandono do SD.

2.5.4 O Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa inicia-se na fase de concepção a partir de requisitos operacionais preliminares, oriundos de uma fase de pré-concepção, da qual emerge, com base no PBC, uma Capacidade Militar a ser obtida.

2.5.5 Os requisitos operacionais devem conter informações suficientes que permitam a modelagem do Ciclo de Vida do Sistema de Interesse para realizar estudo de viabilidade, desenvolvimento, produção, operação, apoio logístico, manutenção e desfazimento do sistema de defesa.

2.5.6 Os requisitos operacionais devem abordar aspectos relacionados aos conceitos de suporte/apoio, de manutenção e de desfazimento:

- a. **Conceito de Suporte/Apoio:** requisitos e restrições das partes interessadas relacionadas ao suporte/apoio logístico do SD ao longo do CV;
- b. **Conceito de Manutenção:** requisitos e restrições das partes interessadas relacionadas à manutenção do SD ao longo do CV; e
- c. **Conceito de Desfazimento:** requisito e restrições das partes interessadas relacionadas ao desfazimento do SD.

2.5.7 De uma maneira geral, as fases do Ciclo de Vida de um Sistema de Defesa poderão, como exemplo, atingir os seguintes propósitos:

- a. **Fase de Concepção:** avaliar demandas por sistemas, oriundas de uma fase de pré-concepção, desenvolvendo estudos e modelos de engenharia que permitam estabelecer requisitos de sistema e propor uma solução conceitual viável;
- b. **Fase de Desenvolvimento:** desenvolver e validar completamente a solução técnica proposta na fase de concepção, mediante processo de projeto (*design*) de engenharia que deve conferir ao sistema características que o permitam ser produzido, testado, avaliado, operado, mantido e descartado. O desenvolvimento da solução técnica deve ser detalhado até o nível em que seja possível iniciar as atividades da fase de produção;
- c. **Fase de Produção:** implementar, integrar, verificar e validar o sistema de interesse e seus sistemas de apoio, produzindo evidências objetivas do cumprimento dos requisitos relacionados ao CV. Ao final da fase é realizada a avaliação operacional do SD (sistema técnico + sistemas de apoio) preparando sua operação. Nessa fase insere-se também à obtenção de um SD já desenvolvido e disponível no mercado ou um item *off the shelf*;
- d. **Fase de Operação:** operar o sistema de interesse nos diversos ambientes operacionais planejados e garantir efetividade operacional continuada a um custo aceitável;
- e. **Fase de Apoio:** prover serviços de apoio logístico que possibilitem sustentar a capacidade de operação do SD (sistema técnico e sistemas de apoio); e
- f. **Fase de Desfazimento:** desmilitarizar e retirar o SD, ao final da sua vida útil, do seu ambiente operacional, e encerrar os serviços de apoio logístico e operacionais. Os requisitos para o desfazimento são especificados nas fases precedentes, e a inutilização ou o abandono deve ser realizado de acordo com os requisitos reguladores e legais relacionados à segurança física de mantenedores, operadores e prestadores de serviços em geral, à segurança nuclear, e à proteção do meio ambiente.

2.5.8 O monitoramento do CV do SD deve ser realizado por meio de indicadores pré-estabelecidos pela Gerência do Projeto, tais como, por exemplo, escopo, custo, prazos e riscos, e servir como parâmetro para o monitoramento do desempenho contratual versus operação.

2.5.9 Deverão ser estabelecidos mecanismos de acompanhamento da evolução das atividades e processos a fim de viabilizar a GCVSD.

2.5.10 Os mecanismos de acompanhamento citados no item anterior poderão ser de dois tipos:

- a. **Marcos de Transição (Gates)**<sup>1</sup>: permitem a tomada de decisão para transição entre fases a partir de um conjunto de informações definidas previamente, tais como: critérios de entrada e critérios de sucesso. São exemplos de marcos de transição: a decisão que configura os pontos de evolução entre as fases do CV; e
- b. **Pontos de Decisão/Controle (milestones)**: permitem o controle da evolução das atividades e processos internos a fase. São exemplos de pontos de decisão/controle: as revisões técnicas de projeto, e as entregas contratuais.

2.5.11 Caso sejam empregados, os marcos de transição (Gates) e os pontos de decisão/controle (milestones) devem ser definidos na fase de concepção pelo gerente de programa/projeto em comum acordo com as partes interessadas no SD, e controlados pelos processos de gestão de projetos. Para informações adicionais sobre a definição de marcos de transição (Gates) e pontos de decisão/controle (milestones) ver o Capítulo III e o Anexo G (informativo) deste Manual.

2.5.12 Cada fase do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa deve possuir, no mínimo, dois mecanismos de controle: o marco de transição (gate) de início da fase, e o marco de transição (gate) de finalização da fase.

2.5.13 Define-se o conjunto mínimo de marcos de transição (Gates), associados às fases do Ciclo de Vida de Sistema de Defesa que devem ser observados pelas FS (Figura 6):

- a) A – Gate de transição entre o término do processo de PBC (Pré-Concepção) e a fase de Concepção;
- b) B – Gate de transição entre as fases de Concepção e Desenvolvimento;
- c) C – Gate de transição entre as fases de Desenvolvimento e Produção;
- d) D – Gate de transição entre as fases de Produção e Operação;
- e) E – Gate de transição entre as fases de Operação e Apoio;
- f) F – Gate de transição entre as fases de Apoio e Desfazimento; e
- g) G – Gate de finalização da fase de Desfazimento.

2.5.14 Define-se o conjunto mínimo de pontos de controle/decisão associados às fases do Ciclo de Vida de Sistema de Defesa que devem ser observados pelas FS (Figura 6):

- a. Fase de Concepção:
  - i. RDR – Revisão de Definição de Requisitos;
  - ii. RV – Revisão de Viabilidade;
  - iii. RRS1 – Revisão de Requisitos de Sistemas; e
  - iv. RDS – Revisão de Definição de Sistema.
- b. Fase de Desenvolvimento:
  - i. RCDS – Revisão de Contrato para a fase de Desenvolvimento;
  - ii. RRS2 – Revisão de Requisitos de Sistemas;
  - iii. RFS – Revisão Funcional de Sistema;
  - iv. RPP – Revisão Preliminar de Projeto;

---

<sup>1</sup> Também conhecidos como, do inglês, *gate*, *gateway*, *kill decision point* ou *kill point*.

- v. RCP – Revisão Crítica de Projeto;
- vi. RPT – Revisão de Prontidão para Testes;
- vii. RVVS – Revisão de Verificação e Validação de Desenvolvimento de Sistema;
- viii. RPPR – Revisão de Prontidão para Produção.
- c. Fase de Produção:
  - i. RCPR – Revisão de Contrato para Fase de Produção;
  - ii. RAS – Revisão de Aceitação do Sistema;
  - iii. RVS – Revisão de Validação do Sistema; e
  - iv. RPO – Revisão de Prontidão Operacional.
- d. Fase de Operação:
  - i. RCOP – Revisão de Contrato para Fase de Operação;
  - ii. RPEC – Revisão de Prontidão para Eventos Críticos;
  - iii. RAVAOP – Revisão de Avaliação Operacional; e
  - iv. RSEG – Revisão de Segurança.
- e. Fase de Apoio:
  - i. RCAP – Revisão de Contrato para Fase de Apoio;
  - ii. RPALI – Revisão do Plano de Apoio Logístico Integrado; e
  - iii. RDFZ – Revisão do Plano de Desfazimento.
- f. Fase de Desfazimento:
  - i. RCDZ – Revisão de Contrato para Fase de Desfazimento.

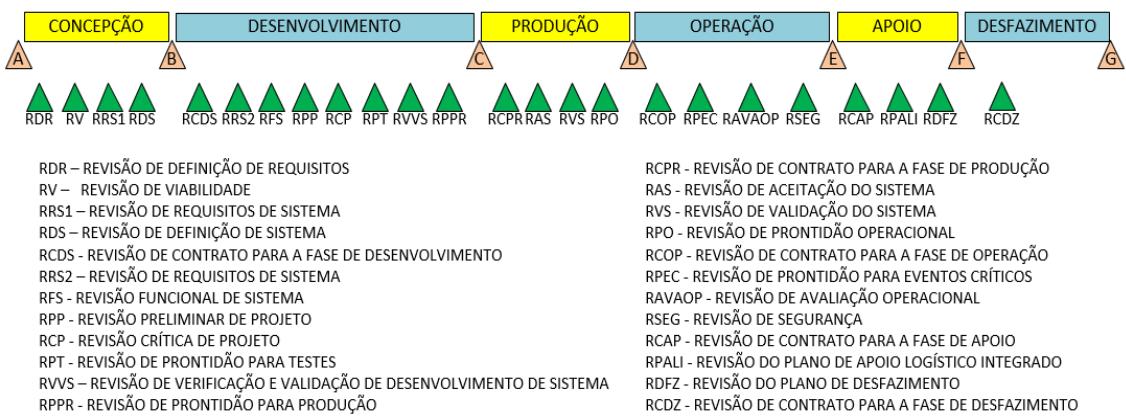


Figura 6: Principais marcos de transição (gates) e pontos de decisão/controle (milestones) para Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa.

## 2.6 DOS MODELOS DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA

2.6.1 O modelo de CV é determinado pela interação entre as diversas fases do Ciclo de Vida do Sistema de Defesa, podendo ser controlado pelos marcos de transição (gates) entre elas, fortemente caracterizado pela especificidade do sistema de interesse e influenciado pelas particularidades de cada FS.

2.6.2 As FS podem determinar os modelos de CV associados aos seus SD no início da fase de concepção. A Figura 6 apresenta exemplos típicos de modelos de ciclo de vida de SD.

2.6.3 O modelo de CV mostrado na Figura 7 (a) é típico para Submarinos de Propulsão Convencional ou Nuclear, onde algumas partes sistemas (por exemplo: casco, vaso de pressão de reator nuclear, oficinas, diques, etc.) já podem ser produzidos antes do final da fase de desenvolvimento. Ainda na Figura 7 (a), algumas partes do sistema podem ser entregues/finalizadas antes do final da fase de produção sendo necessária iniciar as atividades da fase de apoio.

2.6.4 O modelo de CV mostrado na Figura 7 (b) é típico para Sistemas de Defesa em que as atividades de produção só iniciam ao final da fase de desenvolvimento. Para este mesmo modelo são iniciadas as atividades de apoio e operação antes do final da fase de produção. Aeronaves de pequeno porte e Carros de Combate com produção em lote/série são exemplos que podem utilizar o modelo de CV mostrado na Figura 7 (b).

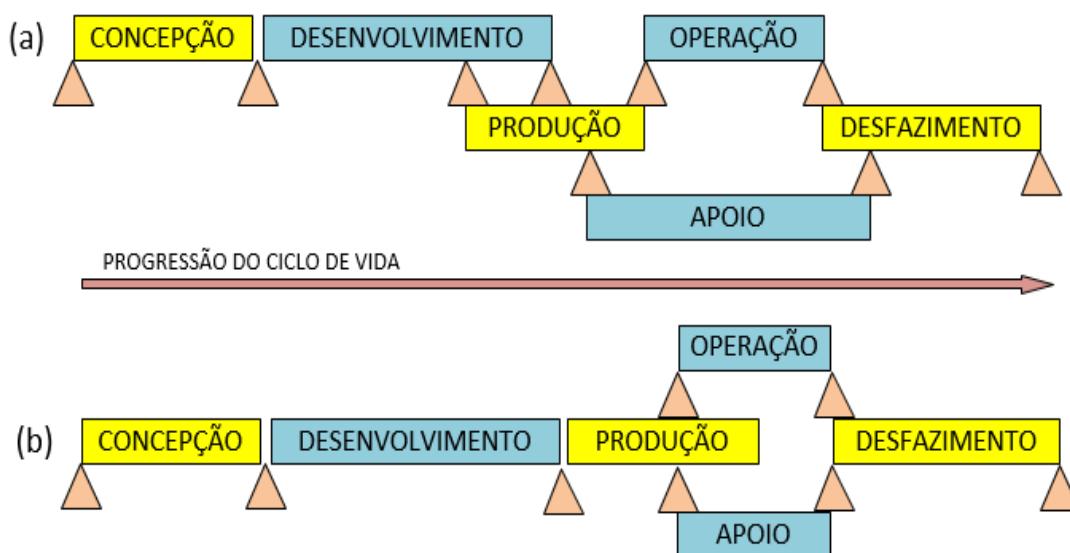


Figura 7: Exemplos de modelos típicos de CV de SD. (a) Modelo de CV típico para Submarinos de Propulsão Nuclear ou Convencional; (b) Modelo de CV típico para Aeronaves de pequeno porte e Carros de Combate.

## 2.7 ENTRADAS (INPUTS) E SAÍDAS (OUTPUTS) DAS FASES DO CICLO DE VIDA

2.7.1 Para atingir o propósito de cada fase do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa são processadas informações iniciais, as entradas (*input*), para a geração de informações finais, as saídas (*outputs*).

2.7.2 As saídas podem ser geradas em qualquer momento ao longo da realização de uma dada fase.

2.7.3 De maneira informativa, são apresentadas abaixo, algumas entradas e saídas que poderão ser observadas, no todo ou em parte, em cada fase do CV:

#### 2.7.3.1 Fase de Concepção

<b>Entradas</b>	a. Requisitos operacionais (ROP)
	b. Necessidade operacional (NOP, via MD ou FS)
<b>Saídas</b>	a. Conceito Operacional (OPSCON <sup>2</sup> ) e outros conceitos de ciclo de vida
	b. Requisitos Operacionais (ROP), Requisitos de Aquisição, Requisitos de Implantação (verificação e validação), Requisitos de Apoio Logístico, Requisitos de Manutenção e Requisitos para Desfazimento
	c. Projeto Conceitual da solução escolhida contendo desenhos, esquemáticos, modelos, protótipos, etc
	d. Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI)
	e. Especificação de Alto Nível de Sistemas (preliminares)
	f. Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC) atualizado
	g. Cronograma do programa/projeto atualizado
	h. Plano de Gerenciamento do Programa/Projeto atualizado
	i. Plano de Gerenciamento de configuração
	j. Plano/Estratégia de Gerenciamento de Obsolescência
	k. Plano de mitigação, avaliação e identificação de riscos
	l. Plano Inicial de Tecnologias
	m. Plano de Aquisição/Contratação para fase de desenvolvimento
	n. Edital, convite ou chamada, ou pedido de oferta ( <i>Request for Proposal - RFP</i> ), para o caso de empresas
<b>Saídas</b>	o. Instrumento de convocação ("chamada interna ou externa") para ICT, organizações militares, fundações, etc
	p. Lista de prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares
	q. Plano de compensação ( <i>offset</i> )
	r. Minuta de contrato para prestação de serviço ou aquisição de material, para o caso de empresa
	s. Termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo para ICT ou organização militar (interna ou externa a FS)
	t. Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC) atualizado

<sup>2</sup> Acrônimo para *Operational Concept* de acordo com o entendimento da norma ISO IEC IEEE 29148:2011.

	u. Cronograma físico-financeiro
	v. Lições aprendidas

Tabela 1: Entradas e saídas da fase de concepção

## 2.7.3.2 Fase de Desenvolvimento

<b>Entradas</b>	a. Conceitos de ciclo de vida (operacional, de suporte, aquisição, desfazimento, etc.)
	b. Requisitos das partes interessadas
	c. Especificações Técnicas Preliminares
	d. Avaliação de Viabilidade
	e. Hierarquização de soluções recomendadas
	f. Plano inicial de mitigação, avaliação e identificação de riscos
	g. Projeto ( <i>design</i> ) conceitual da solução escolhida contendo, esquemáticos, modelos, protótipos, etc
	h. Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais
	i. Especificação de Alto Nível de Sistemas
	j. Estimativas de custo do ciclo de vida (LCC)
	k. Cronograma inicial do programa/projeto
	l. Plano de Gerenciamento de Configuração
	m. Plano/Estratégia de Gerenciamento de Obsolescência
	n. Plano de Inicial de Tecnologias
	o. Edital de fornecimento ou pedido de oferta (RFP), para o caso de empresas
	p. Lista de empresas selecionadas para prestação de serviços, para o caso de empresas
	q. Plano de compensação ( <i>offset</i> ), caso necessário
	r. Cronograma físico-financeiro
	s. Critérios de sucesso para encerramento da fase de desenvolvimento
	t. Lições aprendidas da fase de concepção
<b>Saídas</b>	a. Contratos e/ou Termos de Compromisso para as atividades da fase de desenvolvimento
	b. Plano de compensação ( <i>offset</i> ) (associado ao contrato de desenvolvimento/aquisição)
	c. Cronograma físico-financeiro (associado ao contrato de desenvolvimento/aquisição)
	d. Arquivo ( <i>Dossier</i> ) de definição do sistema, incluindo: diagramas, esquemáticos, desenhos, modelos, documentos de projeto e especificação de interfaces
	e. Relatórios de verificação e validação realizadas na fase de desenvolvimento
	f. Plano de Produção ( <i>hardware</i> : construção, <i>software</i> : programação)
	g. Plano de manutenção e operação
	h. Manuais técnicos de operação, manutenção e treinamento
	i. Procedimentos de suporte e manutenção

	j. Plano e procedimentos de Integração, Verificação e Validação
	k. Plano de Desfazimento
	l. Plano de Gerenciamento de Riscos
	m. Plano de Gerenciamento de Interfaces
	n. Plano de Apoio Logístico Integrado (1ª versão) <sup>3</sup>
	o. Planos Setoriais de Implantação
	p. Plano de Gerenciamento de Configuração
	q. Plano de Gerenciamento de Obsolescência
	r. Estimativa do custo do ciclo de vida atualizada
	s. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para a fase de Produção foram atendidas
	t. Lições aprendidas durante fase de desenvolvimento

Tabela 2: Entradas e saídas da fase de desenvolvimento

### 2.7.3.3 Fase de Produção

<b>Entradas</b>	a. Resultados de testes realizados na fase de desenvolvimento
	b. Plano de Engenharia de Sistemas
	c. Plano Geral de Testes e Ensaios
	d. Critério de sucesso para finalizar a fase de produção
	e. Estimativa do custo do ciclo de vida (LCC)
	f. Definição dos serviços dos sistemas de apoio necessários para as fases de operação, apoio e desfazimento
	g. Lista de riscos identificados e os planos de mitigação associados
	h. Plano de Gerenciamento das Entregas Logísticas
	i. Definição do Sistema, incluindo quando necessário: modelos, desenhos e diagramas de <i>hardware</i> ; especificação de interfaces; especificações e planos de integração de <i>software/hardware</i> ; planos de produção; instruções de operação; manuais de treinamento para operadores; plano/estratégia de manutenção; procedimentos para manutenção e apoio; considerações de desfazimento
	j. Estratégia/Plano de Implementação

k. Lista de restrições, hierarquizada pelo grau de impacto, para a estratégia de implementação do projeto (*design*)

l. Projeto e arquitetura do sistema

<sup>3</sup> A característica do PALI é iterativa e evolutiva. Em face desses aspectos, ele necessita ter varias edições ao longo do CV.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>m. Estratégia e sequência de montagem</li> <li>n. Arquitetura do sistema</li> <li>o. Elementos de sistemas produzidos</li> <li>p. Estratégia de Verificação</li> <li>q. Lista de restrições com maior grau de risco para a implementação do sistema</li> <li>r. Lista de requisitos de sistema para verificação</li> <li>s. Plano de Verificação/testes</li> <li>t. Sistemas montados e integrados</li> </ul>
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Configuração básica do sistema para produção em larga escala (caso haja)</li> <li>b. Todos os elementos não materiais (DOTMLPFI<sup>4</sup>) implementados</li> <li>c. Entrega de todos os planos e sobressalentes para a fase de apoio</li> <li>d. Conceito de desfazimento atualizado</li> <li>e. Pacote de sobressalentes para a fase de operação e apoio</li> <li>f. Plano de Gerenciamento das Entregas Logísticas atualizado</li> <li>g. Plano de Gerenciamento de Configuração atualizado</li> <li>h. Estimativa do custo do ciclo de vida (LCC) atualizada</li> <li>i. Critérios de sucesso para saída da fase de operação e/ou manutenção</li> <li>j. Elementos de sistema produzidos</li> <li>k. Relatório de verificação (testes) destacando as não conformidades</li> <li>l. Relatório de validação do sistema, destacando as não conformidades</li> <li>m. Entrega do sistema instalado no seu ambiente normal de operação</li> </ul>

Tabela 3: Entradas e saídas da fase de produção

#### 2.7.3.4 Fase de operação

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sistema de interesse produzido, pronto para a utilização</li> <li>b. Todos os elementos não materiais (DOPEMA/DOAMEPI) implementados</li> <li>c. Todos os planos e sobressalentes, para a fase de operação entregue</li> <li>d. Contratos de serviços para a fase de Operação, quando necessários</li> </ul>
Entradas	

<sup>4</sup> Termo criado pelo Departamento de Defesa dos EUA que significa: Doutrina; Organização; Treinamento; Material; Liderança e Educação; Pessoal; Instalação e Interoperabilidade.

	e. Aprovação formal para prosseguir para a fase de operação f. Lições aprendidas
<b>Saídas</b>	a. Capacidades militares entregues
	b. Indicação do setor operativo para o desfazimento do sistema de interesse
	c. Registros de falhas e de engenharia do sistema
	d. Aprovação para o desfazimento do sistema de interesse
	e. Lições aprendidas capturadas na fase de operação

Tabela 4: Entradas e saídas da fase de operação

#### 2.7.3.5 Fase de Apoio

<b>Entradas</b>	a. Documentos e dados de apoio ao sistema (manuais técnicos, procedimentos, dados logísticos, etc.) b. Plano de Manutenção c. Plano de Gerenciamento de Apoio Logístico Integrado d. Estimativa do Custo de Ciclo de Vida do sistema e. Planos Setoriais de Implantação f. Plano de Gerenciamento de Configuração g. Plano de Gerenciamento de Obsolescência
	a. Documentos e dados de apoio ao sistema atualizados
	b. Estimativa do cálculo do Custo do Ciclo de Vida atualizada
	c. Aprovação de desativação do sistema
	d. Decisão de desfazimento do sistema
	e. Lições aprendidas durante fase de apoio
	f. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desfazimento foram atendidas

Tabela 5: Entradas e saídas da fase de apoio

#### 2.7.3.6 Fase de Desfazimento

<b>Entradas</b>	a. Decisão de alienação do sistema de interesse b. Aprovação da desativação do sistema de interesse c. Plano/Estratégia de desfazimento do sistema d. Planos e procedimentos para transferência dos serviços prestados para um novo programa (caso necessário) e. Dados de manutenção/apoio. (Compilação atualizada de dados de falha e comportamento do sistema ao longo da vida útil) f. Estimativa do cálculo do custo do ciclo de vida g. Lições aprendidas
	a. Alienação do sistema concluída
	b. Custo final do ciclo de vida
	c. Lições aprendidas

Tabela 6: Entradas e saídas da fase de desfazimento

2.7.4 Para alcançar as saídas de cada fase do CVSD, deve ser detalhado um conjunto de atividades necessárias para processar as entradas definidas para cada uma delas.

2.7.5 Os Anexos A, B, C, D, E e F (Informativos) contêm exemplos de atividades que podem ser utilizadas para atingir o propósito e as saídas das fases do CV de sistemas.

2.7.6 O Capítulo III deste manual tem a indicação de processos de referência que devem ser observados para o detalhamento das atividades das diversas fases do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa.

## **2.8 ÁREAS DE CONHECIMENTO DE INTERESSE PARA A GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA**

2.8.1 No detalhamento de atividades indicadas no subitem 2.7.4, as atividades podem ser organizadas, dentre outras, pelas seguintes áreas de conhecimento de interesse:

- a. Gestão de Portfólio de Projetos;
- b. Gestão de Aquisições;
- c. Gestão de Contratos;
- d. Gestão de Risco;
- e. Gestão da Qualidade;
- f. Gestão de Custos;
- g. Gestão da Informação;
- h. Gestão da Comunicação;
- i. Gestão do Conhecimento;
- j. Gestão de Configuração;
- k. Gestão da Obsolescência;
- l. Engenharia de Sistemas;
- m. Apoio Logístico Integrado;
- n. Custo do Ciclo de Vida; e
- o. Manutenção.

2.8.2 A organização das atividades por áreas de conhecimento facilita o entendimento das tarefas de cada um dos envolvidos na Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa.

2.8.3 Para o desenvolvimento das áreas de conhecimento de interesse apresentadas no subitem 2.7.4, poderão ser empreendidas ações tais como:

- a. Elaboração de Manuais, Guias de Implementação, ou procedimentos;
- b. Detalhamento de atividades por fase (ou subfase) para cada área de conhecimento de interesse;
- c. Sítio de internet/intranet, fórum de discussão, seminários e treinamentos;
- d. Criação e formalização de rede de especialistas, temporárias ou permanentes, nas áreas de conhecimento de interesse para compartilhamento de lições aprendidas; e

e. Designação de entidades responsável pela captura, armazenamento e disseminação de lições aprendidas relacionadas as diversas atividades relacionadas a GCVSD.

## 2.9 GESTÃO DE PROJETOS

2.9.1 A gestão de projetos compreende todas as ações de coordenação das atividades do programa/projeto a fim de alcançar os objetivos de cada fase do Ciclo de Vida do Sistema de Defesa.

2.9.2 Deve ser estabelecido um escritório global de projetos a fim de coordenar as diversas ações de gerenciamento necessárias para realizar as atividades de cada fase do Ciclo de Vida dos Sistemas de Defesa.

2.9.3 Com o objetivo de minimizar a perda de informações de gestão entre as diversas fases do CV relacionadas ao SI, orienta-se que a equipe de projeto acompanhe de forma continuada o SD desde a sua concepção até o desfazimento, adotando ações para mitigar os riscos de perda de informações de gestão. A Figura 8 indica possíveis opções para assegurar a continuidade ao longo do CV da ação de gestão.

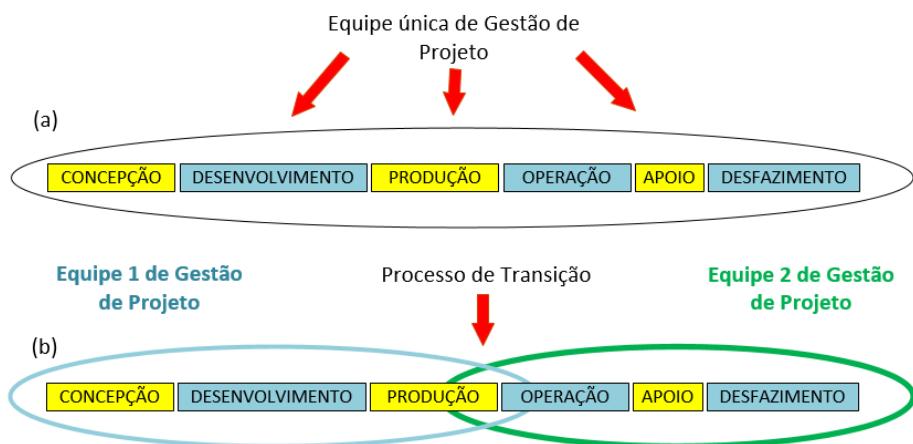


Figura 8: Opções de gestão continuada entre diversas fases do CV. (a) Equipe única. (b) Várias equipes com processo de transição

2.9.4 A fim de minimizar a perda de informação de gestão, a Figura 8 (a) exemplifica a utilização de uma equipe de gestão de projeto única ao longo de todo o CV de SD. Em contrapartida, a Figura 8 (b) exemplifica a utilização de duas equipes de gestão de projeto em dois grandes grupos de fases, concepção/desenvolvimento/produção, e operação/apoio/desfazimento, e um processo de transição de gestão entre as equipes de projeto.

2.9.5 As áreas, a seguir mencionadas, podem auxiliar a equipe de projeto no alcance do objetivo disposto no subitem 2.9.4: gerenciamento de projeto/programa; gerenciamento de qualidade, gerenciamento de finanças; gerenciamento de aquisições; gerenciamento de configuração; gerenciamento de risco; gestão de conhecimento; engenharia de sistemas; e apoio logístico integrado.

2.9.6 Para o desenvolvimento de expertises técnicas citadas no item anterior, podem ser observadas as seguintes normas: ABNT NBR ISO 10018 Gestão de qualidade — Diretrizes para envolvimento das pessoas e suas competências, e DoDI 5000.66 Defense Acquisition Workforce Education, Training, Experience, and Career Development Program do Departamento de Defesa do EUA.

2.9.7 A norma ISO 17359 *Condition Monitoring and Diagnostics of Machines — General Guidelines* poderá ser observada na implementação de ações de gestão para o monitoramento contínuo das principais características de técnicas e de desempenho do SD.

2.9.8 A norma ABNT NBR 31000 – Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes poderá ser observada na implementação de ações de gestão de riscos nos processos de tomada de decisão relacionados à Gestão de Ciclo de Vida dos SD.

## **2.10 GESTÃO DE AQUISIÇÕES PARA O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA**

2.10.1 A gestão de aquisições compreende todas as ações necessárias para o estabelecimento, formalização, acompanhamento e encerramento de prestação de serviços, aquisição ou fornecimento de material ao programa/projeto. A prestação de serviços pode ser externa ou interna à FS, conforme ilustrado na Figura 9.

2.10.2 A prestação de serviço externa à FS pode ser realizada por, mas não limitado a: empresas (integrantes ou não da BID); instituições de ensino ou pesquisa (privadas ou públicas); organização militar ou ICT pertencente à outra FS.



Figura 9: Exemplo de fontes para prestação de serviços ao grupo de projeto (internos ou externos a FS)

2.10.3 Orienta-se que toda prestação de serviço realizada por entidade externa ao grupo de projeto deve ser formalizada através de um instrumento de prestação de serviço, tais como, mas não limitada a: acordos, contratos, termos de compromisso, memorandos de entendimento, parcerias, ou qualquer outro termo correlato previsto no plano de aquisição de serviços global do projeto.

2.10.4 As FS poderão observar as seguintes normas na implementação de ações para a gestão de aquisições ao longo do Ciclo de Vida de SD: ISO 37500 *Guidance on Outsourcing*; NATO STANDARD AAP-48 *NATO System Life Cycle Process*; NATO STANDARD ACMP-2100 *Configuration Management Contractual Requirements*; NATO STANDARD AACP-02 *Guidance Manual on Contractual Terms for Cooperative Programmes*; NATO STANDARD AQAP-2000 *NATO Policy on an Integrated System Approach to Quality through the Life Cycle*; Política de Obtenção de PRODE – SEPROD/MD; e Diretriz de Obtenção Conjunta – SEPROD/MD.

## 2.11 APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO (ALI)

2.11.1 Devem ser empreendidas ações para garantir que o Apoio Logístico Integrado (ALI), quando necessário, seja considerado desde o início do Ciclo de Vida do SD, visando que aspectos de suportabilidade sejam considerados no processo de engenharia de sistemas do SD.

2.11.2 Sempre que possível, devem ser garantidas a incorporação de requisitos relacionados ao ALI na formalização de acordos/contratos para prestação de serviços ao longo das fases do Ciclo de Vida do SD.

2.11.3 As avaliações operacionais devem contemplar requisitos e parâmetros de desempenho relacionados à suportabilidade do SD.

2.11.4 A fim de auxiliar todos os envolvidos no cumprimento dos objetivos de suportabilidade relacionados no SD, as atividades de ALI podem ser detalhadas por fases do CV (concepção até ao desfazimento).

2.11.5 Para o detalhamento de atividades de ALI citado no item anterior, poderá ser observada a norma NATO STANDARD ALP-10 *NATO Guidance on Integrated Logistics Support for Multinational Armament Programmes*.

2.11.6 O gerente de ALI, preferencialmente, conduzirá todas as atividades necessárias para definir, produzir, avaliar, otimizar e difundir a suportabilidade relacionada ao SD.

2.11.7 A equipe de ALI, preferencialmente, deverá ser multidisciplinar de modo a abranger os elementos clássicos de ALI.

2.11.8 Podem ser empreendidas ações para o monitoramento contínuo das principais características de técnicas e de desempenho do SD, incluindo seus elementos de apoio logístico, a fim de manter de forma continuada sua capacidade militar, levando em consideração requisitos de custo e segurança.

2.11.9 A norma ABNT NBR ISO 16091:2016 - Apoio Logístico Integrado – Sistemas Espaciais - poderá ser observada na implementação de ações de gestão relacionadas ao ALI do SD.

2.11.10 A norma ISO 17359 *Condition Monitoring and Diagnostics of Machines – General Guidances* poderá ser observada na implementação de ações de gestão para o monitoramento contínuo das principais características de técnicas e de desempenho do SD.

## **2.12 GESTÃO DE CONFIGURAÇÃO**

2.12.1 A gestão de configuração deve compreender ações que visam garantir o controle da configuração de todas as informações técnico-gerenciais relacionadas ao Ciclo de Vida do Sistema de Defesa, tais como, mas não limitadas a: aquisição; custo; obsolescência; dados técnicos; apoio logístico; interfaces; manutenção; e operação (Figura 10).

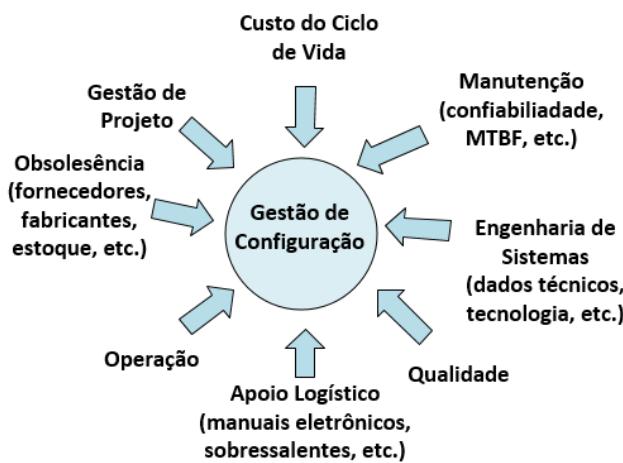


Figura 10: Estrutura conceitual da Gestão de Configuração ao Longo do Ciclo de Vida de SD

2.12.2 A estratégia para o gerenciamento de configuração das informações técnico-gerenciais relacionadas ao SD deve ser definida no início da fase de concepção, com reavaliação continuada da mesma, pelo menos, a cada início de nova fase do Ciclo de Vida do SD, tomando ações de mitigação aos riscos potenciais relacionados ao controle da configuração.

2.12.3 Devem ser empreendidas ações para implementar, manter e atualizar a gestão de configuração das informações técnicos-gerenciais relacionadas ao SD desde a sua concepção até o seu completo desfazimento.

2.12.4 A gestão de configuração deve definir atribuições e responsabilidades para todos os envolvidos (contratantes, fornecedores, MD, FS, etc.) nas diversas etapas do processo de gerenciamento de configuração ao longo das fases do CV do SD.

2.12.5 Devem ser empreendidas ações para mitigar a perda de informações técnico-gerenciais de configuração do SD na transição entre as diversas fases do Ciclo de Vida de SD.

2.12.6 Devem ser garantidas a incorporação de requisitos relacionados ao controle das informações técnico-gerenciais de configuração na formalização de acordos/contratos para prestação de serviços ao longo das fases do Ciclo de Vida do SD.

2.12.7 As diretrizes das normas ISO, abaixo citadas, devem ser consultadas quando do desenvolvimento das seguintes atividades:

1. ISO 10007:2005 Sistemas de Gestão da Qualidade – Diretrizes para a Gestão de Configuração na implementação de ações para a gestão de configuração ao longo do ciclo do SD;
2. ISO 10303-239 *Industrial Automation Systems and Integration – Product Data Representation and Exchange – Part 239: Application Protocol: Product Life Cycle Support* na implementação de ações para a gestão de dados técnicos relacionados à manutenção da automatização e integração do SD ao longo do seu Ciclo de Vida; e

3. ISO 62402 *Obsolescence Management – Application Guide* na implementação de ações para a gestão de obsolescência relacionada à configuração do SD ao longo das fases do seu CV.

2.12.8 Poderá ser implementada uma infraestrutura de tecnologia de informação que suporte todos os processos de gestão relacionados ao Ciclo de Vida do SD, considerando os princípios de interoperabilidade entre as FS e cooperação com a BID.

## **2.13 GESTÃO E SISTEMA DE GESTÃO PARA O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA (SGCVSD)**

2.13.1 Os objetivos, princípios e fundamentos da GCVSD devem se transformar em ações práticas por meio do Sistema de Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa (SGCVSD).

2.13.2 O SGCVSD traduz os objetivos, princípios e fundamentos da GCVSD de cada FS em planos de gestão, procedimentos, processos e atividades de modo que os SI de defesa cumpram suas Capacidades Militares (Figura 11).

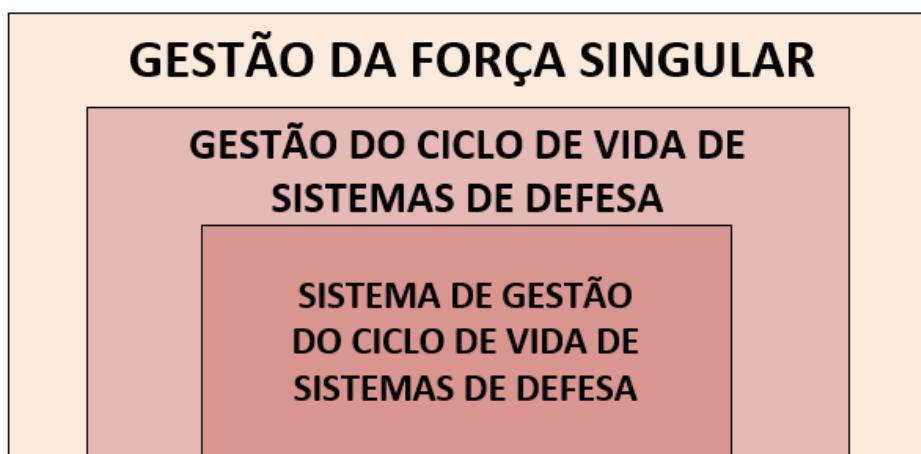


Figura 11: Sistema de Gestão do Ciclo de Vida de Sistema de Defesa

2.13.3 As FS devem atentar que existem áreas de GCVSD que não podem ser implementadas pelo SGCVSD, tais como: cultura e comportamento organizacional.

2.13.4 Devem ser empreendidas ações para desenvolver a cultura e comportamento organizacional a fim de alavancar a eficácia da implantação da GCVSD.

2.13.5 A GCVSD deve fazer parte como um dos elementos de gestão da FS, e, deste modo, coexistir com o gerenciamento de outras áreas clássicas da organização, tais como: qualidade, finanças, aquisições, pessoal, operações, projetos, comunicações, informação, etc., conforme mostrada na Figura 12.

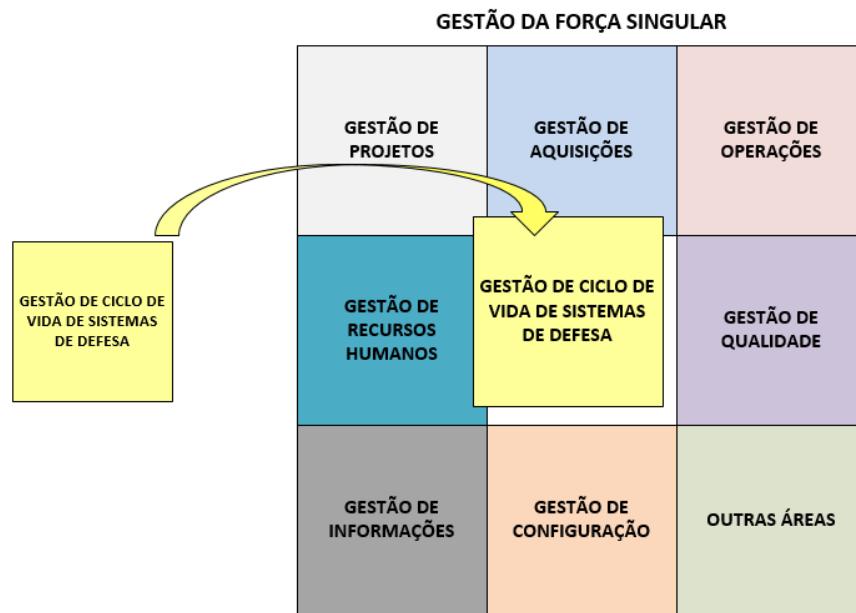


Figura 12: A Gestão do Ciclo de Vida de Sistema como um elemento de gerenciamento da FS

2.13.6 O SGCVSD deve compreender, dentre outros: política, objetivos, princípios, procedimentos, planos, estrutura de pessoal, sistemas de informações, etc, para a Gestão do Ciclo de Vida.

2.13.7 Quando possível a GCVSD deve utilizar funções já existentes no conjunto global da FS, evitando, assim, a replicação de ações e garantindo a sustentabilidade de recursos e serviços. Exemplo: a Gestão do Ciclo de Vida pode utilizar serviços de gestão de projetos, qualidade e de recursos humanos de outras áreas da FS sem precisar replicá-los na sua estrutura de gestão. Essa abordagem é denominada “gerenciamento integrado”, e deve ser amplamente explorada (Figura 13).

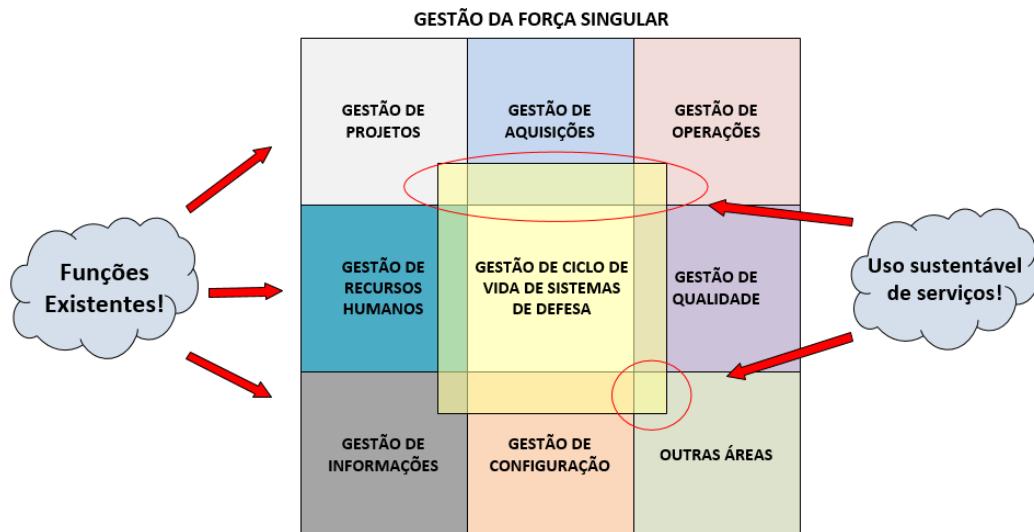


Figura 13: Ilustração conceitual da abordagem de gestão integrada para o Ciclo de Vida de Sistema no contexto das FS.

2.13.8 Orienta-se que, dentro do possível, sejam observadas as definições, requisitos e procedimentos para implantação de um Sistema de Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas constantes no conjunto de normas da série 55000 da ABNT NBR ISO, quais sejam:

1. ABNT NBR ISO 55000:2014 – Gestão de Ativos: Fundamentos, princípios e terminologia;
2. ABNT NBR ISO 55001:2014 – Gestão de Ativos: Requisitos; e
3. ABNT NBR ISO 55002: 2014 – Gestão de Ativos: Linhas de orientação para a aplicação da ABNT NBR ISO 55001.

2.13.9 Deve ser considerado que a Gestão de Ativos, conforme apresentada no contexto das normas acima, é a estratégia adotada pelo MD para se implantar a GCVSD no âmbito das FS. Segundo a norma NBR ISO 55000, “Gestão de Ativos é o conjunto de atividades coordenadas que uma organização usa para realizar o valor dos ativos na entrega dos seus objetivos ou resultados”. Para tanto, é requerido um equilíbrio de custos, riscos e benefícios, ao longo do CV de qualquer sistema. Uma vez que, os ativos existem para fornecer o valor para a organização e suas partes interessadas e sua gestão transforma a intenção estratégica em tarefas, decisões, atividades técnicas e financeiras, bem como fornece garantia de que esses ativos irão cumprir/desempenhar a sua função, configuram-se, assim, subsídios relevantes para os processos de governança e *compliance* de qualquer organização.

2.13.10 Devem ser empreendidas ações para se implantar um SGCVSD, a fim de viabilizar o estabelecimento de ações práticas para a GCVSD.

## **2.14 ELEMENTOS DO SISTEMA DE GESTÃO DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS**

2.14.1 A norma ABNT NBR ISO 55001:2014 define os seguintes elementos para o sistema de gestão de ativos que podem ser observados pelas FS no processo de implantação e melhoria da GCVSD (Figura 14), quais sejam:

- a. Contexto da organização;
- b. Liderança;
- c. Planejamento;
- d. Suporte/Apoio;
- e. Operação;
- f. Avaliação de desempenho; e
- g. Melhoria.



Figura 14: Elementos do Sistema de Gerenciamento do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa

**2.14.1.2 Contexto da organização** - compreende ações para: entendimento da organização e seu contexto; entendimento das necessidades e expectativas das partes interessadas; determinação do escopo do sistema de gerenciamento do CV; Sistema de Gestão de Ciclo de Vida de Sistema.

**2.14.1.3 Liderança** - compreende ações para liderança e compromisso nos diversos níveis da FS; estabelecimento de política de GCVS; delegação de autoridades, e definição de responsabilidades e papéis organizacionais.

**2.14.1.4 Planejamento** - compreende ações para identificar riscos e oportunidades para o Sistema de Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas, definição de objetivos da Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas e o planejamento para alcançar estes objetivos.

**2.14.1.5 Suporte/Apoio** - compreende ações para conscientização, comunicação, alocação de competências (conhecimento, habilidade e atitude), definições de requisitos de informação, e alocação de recursos financeiros, de infraestrutura e de pessoal.

**2.14.1.6 Operação** - compreende ações para planejamento e controle operacional de processos e atividades, gestão de mudanças, e terceirização de serviços.

**2.14.1.7 Avaliação de desempenho** - compreende ações para monitoramento, medição, análise e avaliação da GCVS, auditoria interna, e revisão de gestão.

**2.14.1.8 Melhoria** - compreende ações para identificação de não conformidades, estabelecimento de ações corretivas e preventivas, e promoção de melhoria contínua da Gestão e Sistema de Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas (ABNT NBR ISO 9000:2004). Esse entendimento engloba a definição adotada na DCA 400-6/2007 - Modificação introduzida no Material ou Sistema, aperfeiçoando-o tecnologicamente, com o objetivo de incrementar o seu desempenho, alterando, consequentemente, seu CV. (DCA 400-6/2007).

2.14.2 Devem ser concentrados esforços em ações de avaliação de desempenho e de melhoria continua a fim de garantir a maturidade crescente do Sistema de Gestão de Ciclo de Vida, conforme ilustrado na Figura 15.

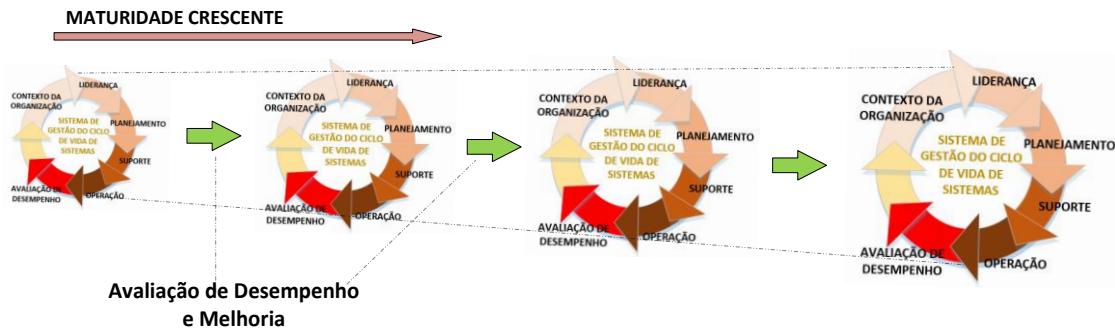


Figura 15: Concentração de esforços em busca da maturidade crescente do SGCVS

2.14.3 Visando a excelência da GCVSD, as FS devem buscar a certificação da implantação do Sistema de Gestão aplicado à GCVSD, tendo como base, dentre outras referências, no que está preconizado na NATO STANDARD AAP-48 *NATO System Life Cycle Process* e NATO STANDARD AQAP-2000 *NATO Policy on an Integrated Systems Approach to Quality through the Life Cycle*.

## CAPÍTULO III

### AJUSTAMENTO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA

#### 3.1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

##### 3.1.1 OBJETIVO

Estabelecer orientações<sup>5</sup> para ajustamento de modelo de ciclo de vida de SD no âmbito do MD.

##### 3.1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Estabelecer orientações para o ajustamento de modelo de Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa no âmbito do MD, a fim de orientar as FS quanto ao desenvolvimento de modelos de ciclo de vida que sejam adaptados às especificidades técnicas de seus sistemas de interesse e ao ambiente organizacional.

#### 3.2 AJUSTAMENTO DO CICLO DE VIDA NA FORÇA SINGULAR

3.2.1 Dentre os processos de CV apresentados no subitem 3.6.2 deste Capítulo, que constituem um conjunto base de referência, a FS pode identificar um subconjunto de processos que, por sua vez, servirá de referência para elaboração dos modelos de CV de sistemas no âmbito de projetos e programas específicos conduzidos pela FS.

3.2.2 A construção desse subconjunto de processos, a que se refere o item anterior, pode ser baseada, por exemplo, em uma análise custo-benefício ou uma análise de risco que avalie a pertinência da adoção de um novo processo ou da continuidade de um processo já empregado pela FS. Nesse caso, torna-se necessária a correlação dos processos elencados no subitem 3.6.2 deste Capítulo com os processos vigentes na FS.<sup>6</sup>

3.2.3 As FS poderão adaptar os processos de CV estabelecidos neste manual para satisfazer conjunturas particulares ou fatores que refletem suas necessidades organizacionais, de maneira que, os processos modificados ou novos processos inerentes ao CV sejam definidos para atender aos propósitos e resultados almejados com um modelo de ciclo de vida de sistemas de defesa.

3.2.4 Para adaptar os processos de CV estabelecidos neste Manual, as FS podem seguir um processo de adaptação buscando, conforme necessário:

---

<sup>5</sup> NOTA (Informativa): Foram consideradas para a elaboração deste capítulo as referências das letras o, t e w do item 1.2.

<sup>6</sup> NOTA (Informativa): Mapear os processos, práticas e/ou métodos atuais da FS, do programa ou do projeto, correlacionando-os aos processos, atividades e tarefas de GCV que se deseja implementar é uma tarefa bastante útil nessa etapa.

- a) Identificar e documentar as circunstâncias que influenciam a adaptação dos processos;
- b) Coletar dados de todas as partes afetadas pelas decisões de adaptação;
- c) Tomar decisões da adaptação de acordo com o processo de gestão de decisão da FS; e
- d) Selecionar os processos de CV que necessitem de adaptação, excluindo os resultados, atividades ou tarefas selecionadas.

3.2.5 Os processos de CV podem ser implementados de diferentes maneiras em cada FS, e ainda, segundo diferentes visões de processo que refletem um foco de interesse específico, como ilustrado na Figura 16.<sup>7</sup>

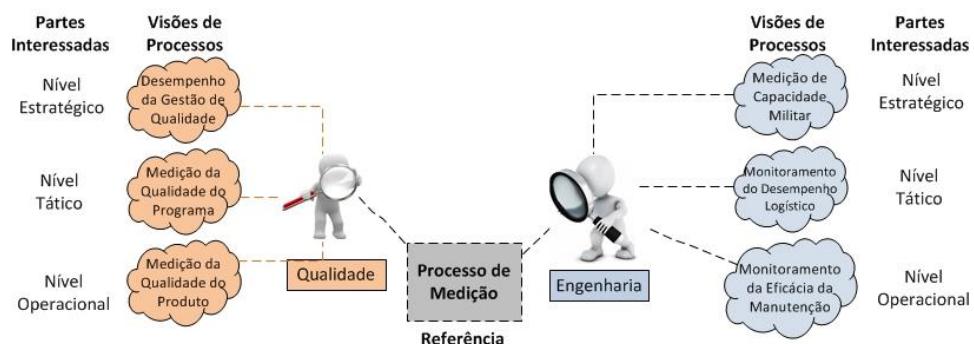


Figura 16: Ilustração de diferentes visões do Processo de Medição segundo diferentes pontos de vista

3.2.6 As FS podem criar e adaptar o modelo de processos de CV às suas áreas organizacionais, definindo os agentes responsáveis pelos processos e pela sua execução, assim como os participantes de cada um dos processos.

3.2.7 Os processos definidos devem ser categorizados com relação a pelo menos dois aspectos essenciais: o relacionamento lógico entre eles e o nível de responsabilidade pela execução na FS, programa ou projeto.<sup>8</sup>

### 3.3 ELABORAÇÃO DE MODELO DE CICLO DE VIDA

3.3.1 O propósito básico de um modelo de CV de um sistema de interesse, alinhado com os princípios básicos da GCV, é estabelecer um ambiente processual que possibilite o

<sup>7</sup> NOTA (Informativa): Uma Visão de Processo descreve como os resultados esperados por uma área específica de interesse (engenharia, qualidade, contratos, etc.) podem ser alcançados através da utilização de atividades e tarefas dos vários processos de CV. Para maiores detalhes, consultar o Anexo E da referência (a) deste Capítulo.

<sup>8</sup> NOTA (Informativa): O relacionamento lógico entre os processos de CV corresponde ao mapeamento por meio de uma tabela de relacionamento de entradas-saídas, onde é possível constatar a maneira como os processos de CV se relacionam entre si. Dessa forma, identifica-se, por exemplo, se um “Processo A” produz saída para um “Processo B” ou do contrário, se o “Processo A” depende de uma saída do “Processo B”.

acompanhamento da evolução do sistema de modo que todos os seus aspectos possam ser gerenciados.

3.3.2 O modelo de CV de sistemas pode ser aplicado pela FS a programas ou projetos específicos de SD.

3.3.3 A elaboração de modelo de ciclo de vida contempla três etapas básicas, conforme exposto na Figura 17:

- a) Etapa 1 - Montagem e combinação das fases apresentadas no subitem 2.7 do Capítulo II;
- b) Etapa 2 - Definição dos pontos de controle/decisão e dos marcos de transição entre as fases do modelo de CV, tendo como referência o conjunto mínimo estabelecido nos subitens 2.5.12 e 2.5.13 do Capítulo II deste Manual; e
- c) Etapa 3 - Seleção de processos a serem usados em cada fase do modelo de CV, conforme disposto nos subitens 3.6 e 3.7 deste Capítulo.

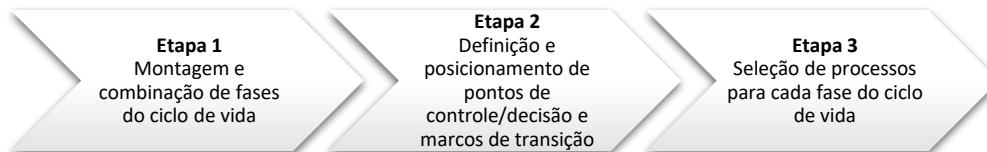


Figura 17: Etapas para criação do Modelo de Ciclo de Vida de SD

### **3.4 MONTAGEM E COMBINAÇÃO DAS FASES DO MODELO DE CICLO DE VIDA**

3.4.1 Obter a base do modelo de CV montando e concatenando as fases que devem compor o modelo de CV estabelecido neste Manual, levando em consideração as especificidades técnicas e gerenciais do sistema de interesse em questão.

3.4.2 As FS podem avaliar a pertinência de estabelecer subfases, etapas ou estágios, dentro das fases estabelecidas, de modo a facilitar a GCV do sistema em questão, em face da complexidade tecnológica e das peculiaridades de cada programa ou projeto.

3.4.3 A subdivisão das fases em subfases, etapas ou estágios não deve comprometer o propósito, as entradas e as saídas primárias estabelecidas para cada fase.

### **3.5 DEFINIÇÃO DE PONTOS DE CONTROLE/DECISÃO E MARCOS DE TRANSIÇÃO DO MODELO DE CICLO DE VIDA**

3.5.1 Poderão ser estabelecidos, descritos e posicionados, temporalmente ao longo das fases e entre elas, os pontos de controle/decisão e os marcos de transição, respectivamente, para a base do modelo de CV obtido segundo o disposto no subitem 3.4, respeitando o conjunto mínimo estabelecido nos subitens 2.5.12 e 2.5.13 do Capítulo II. A

título de informação, o Anexo G (Informativo) apresenta alguns exemplos de modelos de descrição de pontos de controle/decisão e de marcos de transição utilizados ao longo do ciclo de vida de sistemas complexos.

3.5.2 A descrição dos pontos de controle/decisão e dos marcos de transição deve atender as especificidades de cada projeto ou programa, porém deve contemplar no mínimo os seguintes atributos:

- a) Título;
- b) Propósito;
- c) Critérios de entrada;
- d) Critérios de sucesso;
- e) Decisões possíveis; e
- f) Referências adicionais.

## **3.6 PROCESSOS DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS**

3.6.1 Os processos de CV devem ser customizados ao ambiente organizacional de cada FS e, em um nível subsequente, adaptados a cada programa ou projeto específico de sistemas que sejam objeto da GCV.

3.6.2 Os processos que constituem a base de referência para elaboração do modelo de CV estão apresentados no Anexo H deste manual.

3.6.3 Os processos estabelecidos segundo disposto no item anterior representam uma base inicial de referência para elaboração do modelo de CV de Sistemas de Defesa, sendo perfeitamente admissível, e até recomendado, que novos processos sejam definidos mesclando-se características dos processos citados ou mesmo de outros processos já vigentes na FS ou oriundos de outras referências.

## **3.7 SELEÇÃO DE PROCESSOS POR FASES DO MODELO DE CICLO DE VIDA**

3.7.1 Selecionar os processos necessários para atingir o propósito, e as saídas primárias das fases que compõe a base de modelo de CV obtido segundo o disposto no subitem 3.4, tomando como base os processos indicados no subitem 3.6.2, adaptando-os ou criando novos processos.

3.7.2 Definir título, propósito, atividades, entradas, saídas, métodos, ferramentas e considerações de ajuste para os processos selecionados no subitem 3.7.1.

3.7.3 Mapear o modelo de CV, alocando os processos selecionados no subitem 3.7.1 às fases que compõe a base de modelo de CV obtido segundo o disposto no subitem 3.4.1.

3.7.4 Descrever para cada fase da base de modelo de CV obtido segundo o disposto no subitem 3.4.1, o propósito, as atividades, as entradas, as saídas, os critérios de entrada, os

critérios de saída, os pontos de controle/decisão e as referências adotadas. As atividades elencadas para cada fase devem ser resultantes do procedimento de alocação de processos realizado no subitem 3.7.3.

3.7.5 Documentar e analisar criticamente, no sentido de oficializar e estabelecer um *baseline* do CV obtido ao se executar os procedimentos estabelecidos nos subitens 3.4.1 ao 3.7.4, a fim de monitorar, controlar e ter rastreabilidade de possíveis mudanças no decorrer do Ciclo de Vida do Projeto e Produto.

### **3.8 AVALIAÇÃO DO MODELO DE CICLO DE VIDA**

3.8.1 Após a elaboração do modelo de CV, deverá ser avaliada a adequabilidade do modelo desenvolvido ao sistema objeto do modelo, ou seja, ao sistema de interesse.

3.8.2 Os critérios de avaliação do modelo e as condições de sucesso devem ser, previamente, identificadas e descritas, de maneira a permitir a avaliação de adequação do modelo de CV.

3.8.3 A elaboração e avaliação do modelo de CV deve ser um processo cíclico, contínuo e gradual até que o modelo de CV obtido possibilite o gerenciamento de todos os aspectos do sistema modelado, como ilustrado na Figura 18. O processo de Gestão de Modelo de Ciclo de Vida, descrito no item A.3 do Anexo H deste Manual, fornece as condições necessárias para avaliação do modelo de CV do sistema.



Figura 18: Fluxograma básico para elaboração e avaliação do modelo de Ciclo de Vida

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

## CAPÍTULO IV

### CONCEITOS BÁSICOS DE ESTIMATIVA E ANÁLISE DO CUSTO DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA

#### 4.1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

4.1.1 Este Anexo sobre o CCV está organizado da seguinte maneira:

- a) Seção 1 - Disposições preliminares, onde são definidos a finalidade, o objetivo, campo de aplicação e as referências;
- b) Seção 2 - Disposições Gerais, onde são definidos: a visão geral do processo, os aspectos do gerenciamento do CCV e a Estrutura Analítica de Custos (EAC) e as atividades a serem realizadas; e
- c) Seção 3 - Informações gerais sobre as técnicas e ferramentas para a previsão de custos.

##### 4.1.2 Finalidade

Estabelecer uma referência para metodologia, modelo e elementos de custos atinentes ao CCV de SD.

##### 4.1.3 Objetivo

Apresentar uma metodologia descritiva para a elaboração de estimativas e análises de custo para o CV de SD, aderente à bibliografia técnica especializada<sup>9</sup> e as boas práticas observadas nas normas da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

##### 4.1.4 Âmbito ou Campo de Aplicação

A metodologia e os modelos apresentados aplicam-se, de maneira genérica, à elaboração de estimativas e ao gerenciamento dos custos ao longo do CV, mantendo a flexibilidade das FS para executarem seu próprio gerenciamento por conta das especificidades dos programas e projetos que estejam relacionados com o desenvolvimento ou obtenção de SD no contexto do Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED) ou de interesse do MD ou das FS.

#### 4.2 DISPOSIÇÕES GERAIS

##### 4.2.1 VISÃO GERAL DO PROCESSO

4.2.1.1 As FS deverão ter como referência os métodos e modelos para cálculo do CCV apresentados neste documento, adequando-os quando necessário, para atender a uma especificidade do programa/projeto a ser gerenciado.

---

<sup>9</sup> NOTA (Informativa): Foram consideradas para a elaboração deste capítulo as referências das letras o, v, w, x, y, bb, gg e hh do item 1.2.

4.2.1.2 As adequações realizadas pelas FS nos macroprocessos e na referência metodológica devem contribuir para a adoção de uma metodologia única para o cálculo do CCV por meio da observação dos seguintes aspectos:

- a) a padronização da linguagem (terminologia) e dos macroprocessos, tanto internamente às Forças Armadas quanto externamente, em relação aos órgãos de controle, indústria etc.;
- b) o conhecimento dos custos ao longo do CV, contribuindo para o processo decisório na obtenção de itens comuns;
- c) direcionamento de esforços para uma visão estratégica comum; e
- d) fortalecimento da interoperabilidade.

4.2.1.3 A metodologia a ser aplicada deverá ter como base os processos para o cálculo do CCV ao longo de todas as fases da vida, até o desfazimento, sendo um elemento fulcral para o processo decisório de implementação de um novo programa.

4.2.1.4 As informações decorrentes do CCV devem constituir subsídios ao planejamento estratégico da FS, fornecendo elementos para a previsibilidade da manutenção das capacidades operativas e argumentos mais consistentes para a solicitação de recursos orçamentários.

## 4.2.2 PROCESSO PARA O GERENCIAMENTO DO CUSTO DE CICLO DE VIDA

4.2.2.1 O processo para determinar os custos deve ser utilizado como base para produzir uma estimativa inicial do CCV, a qual deverá ser atualizada e acompanhada ao longo do CV do Programa, pois constitui elemento fundamental para o processo de tomada de decisões e a alocação de orçamento, possibilitando que as atividades sejam realizadas dentro do orçamento aprovado e de acordo com os requisitos operacionais fixados, conforme apresentado na Figura 19.



Figura 19: Processo de Gerenciamento do Custo de Ciclo de Vida

4.2.2.2 O Gerenciamento do CCV engloba os seguintes aspectos:

- a) a EAC genérica apresentada neste documento, adaptada de forma a contemplar a mensuração dos custos de todos os elementos da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) do SD em questão;

b) os processos necessários para determinar os recursos afetos a pessoal, equipamentos, serviços, materiais etc.; e

c) as quantidades de cada recurso que será utilizado para executar atividades do projeto/ programa, fornecendo uma estimativa do custo associado e atribuído a cada atividade isoladamente, no tempo definido para a realização do Programa/Projeto.

4.2.2.3 A metodologia para a Estimativa e Análise dos Custos no Ciclo de Vida pode ser resumida nos doze passos da Tabela 7 apresentada a seguir.

PASSOS	DESCRIÇÃO
1. Definição dos requisitos e indicadores de desempenho dos sistemas	Consiste em definir os requisitos do sistema; este passo está relacionado com os RTLI, operacionais e de manutenção do sistema; nesta etapa também devem ser identificados os indicadores para avaliação de desempenho técnico dos sistemas (por exemplo, indicador de eficácia - relacionado com cumprimento de requisitos; indicador de eficiência - relacionado com o uso de recursos; indicador operacional - relacionado com a execução de um processo (saída/entrada atendida)).
2. Especificação do Ciclo de Vida do Sistema e identificação das atividades por fases	Consiste em estabelecer <i>baseline</i> para o desenvolvimento de uma EAC e estimar os custos para cada ano do Ciclo de Vida previsto para o sistema. O planejamento das atividades com base na EAC dará origem ao Plano de Custos.
3. Elaboração da EAC	Estabelecer uma estrutura hierárquica, com base na EAP, para que possa ser possível a alocação inicial de custos e a definição dos elementos de custo que deverão ser considerados ao longo do CV.
4. Identificar os requisitos dos dados de entrada	Nesta etapa deverão ser identificados os requisitos dos dados de entrada para a EAC e as fontes de informação para cada custo. A natureza e a quantidade de informações que serão necessárias dependerão da complexidade do sistema que está sendo analisado e a abordagem adotada.
5. Estabelecer custos para cada categoria na EAC	Estabelecer a estimativa de custo para cada categoria de custos previamente estabelecida na EAC, devendo-se atentar para que todas as categorias tenham sido incluídas e que as estimativas possam ser úteis para a identificação dos custos ao longo dos anos do CV.

6. Definir qual será o modelo de análise de custo e como será realizado o acompanhamento e verificação dos custos	Escolher ou desenvolver um modelo (podendo ser com apoio computacional) para facilitar o processo de medição e acompanhamento dos custos ao longo do CV.
7. Desenvolver um perfil associado ao modelo de análise de custo e um resumo das atividades	Elaborar um perfil de utilização para o modelo adotado de maneira que se represente o fluxo dos custos ao longo do ciclo de vida. Para este perfil de utilização, deverá ser desenvolvido um resumo identificando o custo para cada categoria na EAC e calculando o percentual de contribuição em termos totais.
8. Identificar os elementos da EAC que tem maior impacto no custo e estabelecer uma relação de causa-efeito	Identificar quais funções, sistemas, segmentos ou processos tem maior impacto no custo possibilitando uma reavaliação do projeto visando à otimização do custo.
9. Realizar uma análise de sensibilidade	Avaliar o modelo adotado da relação das informações com os resultados obtidos na análise da linha de base para garantir que o processo de análise do CCV é válido e que o modelo será útil ao longo do projeto. Na metodologia de Análise para Apoio à Decisão, o estudo da Análise de Sensibilidade é de suma importância para a análise de novos cenários. Uma vez obtida a solução ótima, variam-se alguns parâmetros para analisar o comportamento do modelo de custos.
10. Identificar as prioridades para buscar uma solução para os problemas (análise de riscos)	Utilizar técnicas para solução de problemas, como por exemplo, um diagrama de Pareto, Ishikawa e árvore de falhas, que pela sua análise possam identificar os problemas mais críticos ou importantes.
11. Identificar alternativas adicionais	Identificar as alternativas exequíveis para a avaliação do projeto.
12. Avaliar as alternativas e escolher a melhor opção (Análise de investimento)	Desenvolver um perfil de custos para as alternativas identificadas, realizar uma comparação entre alternativas equivalentes que atendam aos requisitos do projeto e definir a melhor opção para o projeto.

Tabela 7: Doze passos para o desenvolvimento da Estimativa e Análise dos Custos no Ciclo de Vida

4.2.2.4 A aplicação da metodologia visa identificar os custos que impactam o projeto significativamente e com isso viabilizar a realização de uma análise proativa do processo de gestão de custos, discutindo e apresentando, para apoio à decisão, quais as consequências das soluções tecnológicas escolhidas, mantendo o equilíbrio entre o custo e a disponibilidade, confiabilidade e o desempenho do sistema, conforme representado na Figura 20.



Figura 20: Efetividade no Gerenciamento do Ciclo de Vida

4.2.2.5 Os resultados do cálculo do CCV, independentemente da fase do programa, contribuem para que os gerentes possam tomar as melhores decisões sobre as opções apresentadas a eles. Essas opções podem incluir a avaliação de despesas futuras, comparação entre soluções alternativas, gestão de orçamentos, opções para aquisição e avaliação de oportunidades de redução de custos.

4.2.2.6 A metodologia para previsão de custos assegura a coerência e consistência dos dados coletados de maneira que, independentemente da categoria analisada para a previsão (por exemplo: simulação, estimativa ou apoio à decisão), essas informações possam ser úteis ao longo do ciclo de vida e para outros programas.

#### **4.2.3 ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PARA A REALIZAÇÃO DO PROCESSO ATINENTE AO GERENCIAMENTO DO CUSTO DO CICLO DE VIDA.**

4.2.3.1 Para realizar o processo de Análise dos Custos no Ciclo de Vida, conforme os doze passos apresentados no subitem 4.2.2.3, é necessário o desenvolvimento das seguintes atividades:

- a) Elaboração e desenvolvimento do Plano de Custos; e
- b) Elaboração do Plano de Custos.

4.2.3.2 A padronização de processos é fundamental para garantir e facilitar o trabalho de gerenciamento de custos. Sendo assim, ao se estabelecer um Plano de Custos, definir-se-á formato, critérios e diretrizes para planejar, estimar, orçar e controlar os custos do projeto. A elaboração do Plano de Custos é realizada durante os passos 1, 2 e 3 do subitem 4.2.2.3.

4.2.3.3 A elaboração de um Plano de Custos requer o desenvolvimento, no mínimo, das seguintes atividades:

- a) elaborar o Plano de Gestão de Custos do Ciclo de Vida;
- b) definir o procedimento pelo qual os dados são coletados e gerenciados;

- c) definir os critérios e qualificação da estimativa (data de referência, moedas, taxas de câmbio etc.);
- d) definir as bases, critérios e fontes utilizadas nas estimativas;
- e) definir as unidades usadas nas estimativas para cada um dos recursos (homem-hora, tonelada, preço global etc.);
- f) definir o procedimento para alocação de linha de base de custo, controle de mudança e configuração; e
- g) definir a EAC que será utilizada ao longo do Ciclo de Vida do Sistema.

#### 4.2.3.4 DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE CUSTO

4.2.3.4.1 As seguintes tarefas são necessárias para o desenvolvimento do Plano de Elaboração das Estimativas de Custo, conforme exemplificado nas Figuras 21 e 22:

- a) descrever o sistema e suas características;
- b) estabelecer a Estrutura Analítica do programa/projeto;
- c) descrever técnicamente e de maneira detalhada, os sistemas do programa/projeto;
- d) descrever técnicamente os subsistemas, caso seja necessário;
- e) analisar os níveis de maturidade tecnológica dos componentes críticos;
- f) definir os aspectos de qualidade do sistema;
- g) analisar os requisitos de Confiabilidade, Mantenibilidade e Disponibilidade;
- h) avaliar os riscos do programa/projeto e as medidas de mitigação dos riscos;
- i) avaliar os aspectos atinentes ao Conceito Operacional do sistema principal do programa/projeto;
- j) analisar a estrutura organizacional/funcional de onde o programa/projeto será gerenciado;
- k) considerar o contexto temporal de premência do projeto e a base de implantação do projeto/programa (tempo de paz, contingência e tempo de guerra);
- l) analisar o conceito de suporte do sistema principal do programa/projeto;
- m) analisar o conceito de logística do sistema principal do programa/projeto;
- n) analisar o conceito de manutenção principal do programa/projeto;
- o) analisar o conceito de suporte de software de apoio ao programa/projeto;
- p) analisar o conceito de treinamento do sistema principal do programa/projeto;
- q) avaliar os requisitos do sistema;
- r) analisar o cronograma dos marcos críticos do programa/projeto; e
- s) avaliar os planos ou estratégias de aquisição.

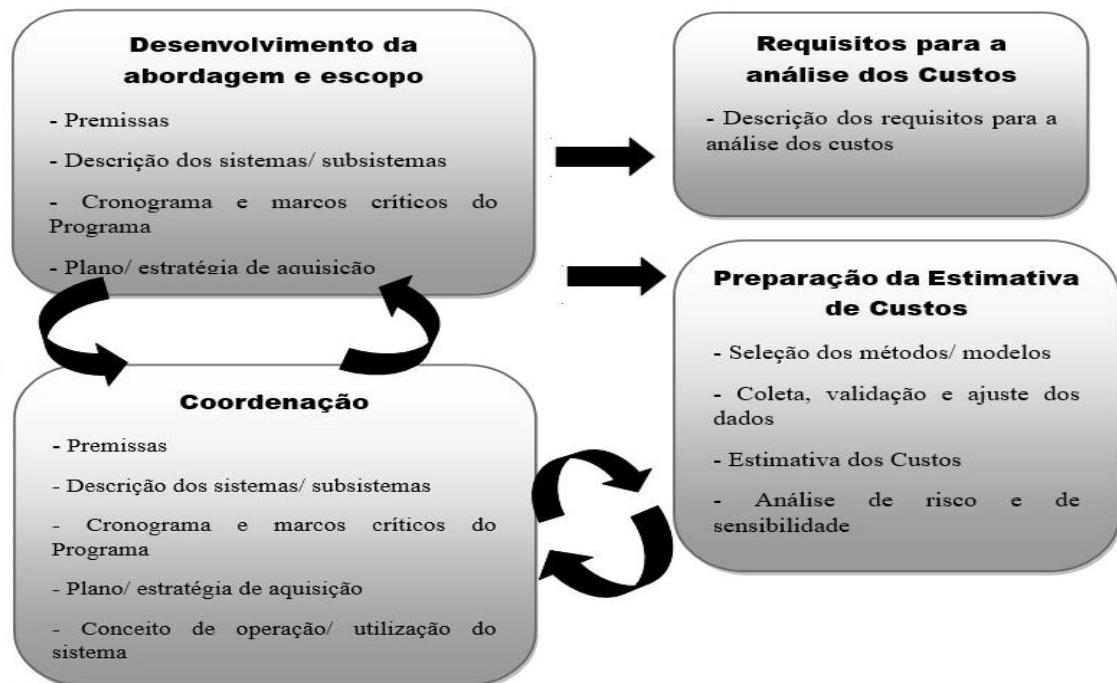


Figura 21: Processo genérico de Análise do Custo

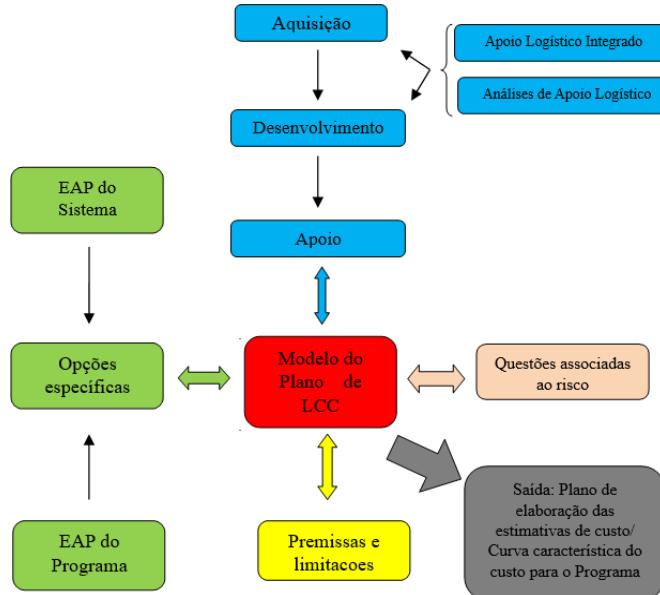


Figura 22: Exemplo de Estrutura típica para o CCV

4.2.3.4.2 A maioria das informações necessárias para compor o Plano de Elaboração das Estimativas de Custos está frequentemente disponível em outros documentos do programa/sistema. Contudo, ter as informações e análises concentradas em um único documento, referências apropriadas e sempre que possível com a devida ligação com os documentos de origem da informação, é fundamental para minimizar a redundância e o esforço.

4.2.3.4.3 O propósito é criar um documento enxuto e prático que apresente o resumo das informações pertinentes ao custo e com uma fácil identificação e acesso dos documentos de origem. A Figura 22 ilustra o processo do desenvolvimento do Plano de Elaboração das Estimativas de Custos.

4.2.3.4.4 A Figura 2 mostra a estrutura dividida em diversas áreas por cor. À esquerda (em verde) a EAC reflete a EAP do programa/sistema, com suas informações específicas relativas ao sistema e a moldura temporal do programa, as quais precisam ser levantadas e relacionadas em complemento à EAP. No topo (em azul) estão representadas as atividades relacionadas com a estratégia de aquisição e implementação do programa/projeto. O ALI e as Análises de Apoio Logístico contribuem para compreensão e elaboração da estratégia de aquisição e implementação do programa/projeto. Na parte inferior (em amarelo) estão representadas as premissas e as limitações impostas ao programa/projeto. E, por fim, no lado direito, estão as questões relacionadas à análise de risco que constituem subsídios ao Plano para a obtenção de um custo "ajustado pelo risco".

#### 4.2.3.5 ELABORAÇÃO DA ESTRUTURA ANALÍTICA DE CUSTOS (EAC)

4.2.3.5.1 A EAC é uma estrutura de divisão de trabalho voltada para o custo e é elaborada a partir da EAP, de maneira que as informações que espelhem a especificação do sistema possam ser medidas e rastreadas conforme a análise e os resultados que se deseja obter. A EAC representa o passo 3 do subitem 4.2.2.3.

4.2.3.5.2 A EAC permite que o CCV possa ser visualizado por diferentes perspectivas, conforme o processo decisório associado à Gestão do Ciclo de Vida (GCV) requeira:

- a) orçamentária-financeira;
- b) Gerência de Programa/Projeto (EAP);
- c) categorias de custo do CCV;
- d) mapeamento dos elementos de ALI; e
- e) outras que se façam necessárias.

4.2.3.5.3 A EAC possui as seguintes características:

CARACTERÍSTICA	Descrição
Fácil de desenvolver	A EAC deve ser fácil de desenvolver, usar e atualizar.
Abrangente	Todos os elementos de custo relevantes devem ser identificados.
Comparável	Em um determinado nível, todas as EAC poderiam ser comparadas, combinadas etc.
Inequívoca	As definições devem ser claras e cobrir todos os custos possíveis.

Flexível	Cada EAC deve ser capaz de ser adaptada ao sistema ou projeto e pode evoluir à medida que o programa progride ao longo de seu CV.
----------	---

4.2.3.5.4 O desenvolvimento da EAC genérica parte do princípio de que um elemento de custo é sempre associado a um "recurso", usado por uma "atividade" e aplicado a um "produto"; a primeira etapa da análise é definir todos os recursos, atividades e produtos possíveis. Esta é a finalidade das três seguintes estruturas ou listas primárias:

- a) a árvore do produto define todos os possíveis elementos do produto que são relevantes durante a vida útil de um sistema;
- b) a lista de atividades define todas as atividades possíveis realizadas durante a vida de um sistema; e
- c) a lista de recursos define todos os recursos possíveis utilizados pelas atividades. A lista de todos os elementos de custo é obtida combinando a estrutura analítica do produto com as listas de atividades e de recursos.

#### 4.2.3.6 CODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA ANALÍTICA DE CUSTOS (EAC)

4.2.3.6.1 Para visualização dos custos nas diferentes perspectivas supramencionadas é necessário que haja uma codificação da EAC. Esta codificação visa permitir a sua utilização por meio de sistemas de informação, bem como facilitar a troca de informações entre as partes interessadas envolvidas na GCV.

4.2.3.6.2 A EAC codificada é hierárquica no sentido de que a soma de cada conjunto de elementos de nível inferior seja igual ao elemento de nível mais elevado seguinte. Esta abordagem permite flexibilidade na seleção do nível e método através do qual as várias classes de custos serão estimadas.

4.2.3.6.3 A documentação necessita ser completa, incluindo dados de origem, estatísticas, cálculos detalhados, resultados e relatórios com as justificativas/explicações da adoção do método ou referência. Contudo, requer um equilíbrio entre a complexidade da EAC e os resultados a serem produzidos, pois se as informações não estiverem disponíveis para os decisores no momento correto, não serão estimativas úteis.

4.2.3.6.4 A EAC precisa ser elaborada e registrada de maneira que um revisor independente possa ser capaz, não obstante de ter participado do processo, de recriar e seguir o processo utilizado para a criação da estimativa, efetuando todos os cálculos e chegando aos mesmos resultados.

4.2.3.6.5 As atividades relacionadas ao ALI de um sistema precisam ser divididas pelos elementos logísticos e organizadas para a coleta de dados, visando prover informações úteis a diversas áreas do programa.

4.2.3.6.6 Os seguintes elementos são necessários para a elaboração da EAC:

- a) Operação;
- b) Pessoal;

- c) Treinamento;
- d) Gerenciamento;
- e) Banco de Dados/ Sistemas de Tecnologia da Informação;
- f) Pesquisa & Desenvolvimento;
- g) Infraestrutura/Instalações;
- h) Consumíveis;
- i) Manutenção;
- j) Peças/ sobressalentes;
- k) Ferramentas/ Ferramentas especiais;
- l) Documentação;
- m) Teste e suporte;
- n) PHS&T (*Packaging, Handling, Storage, and Transportation*); e
- o) Modificação/Atualização.

4.2.3.6.7 A EAC é elaborada e registrada de tal forma que sua estrutura possibilite identificar inequivocamente a relação dos custos com as fases do projeto, assim como as atividades que se deseja medir, de maneira abrangente e hierarquizada, conforme apresentado na Figura 23.

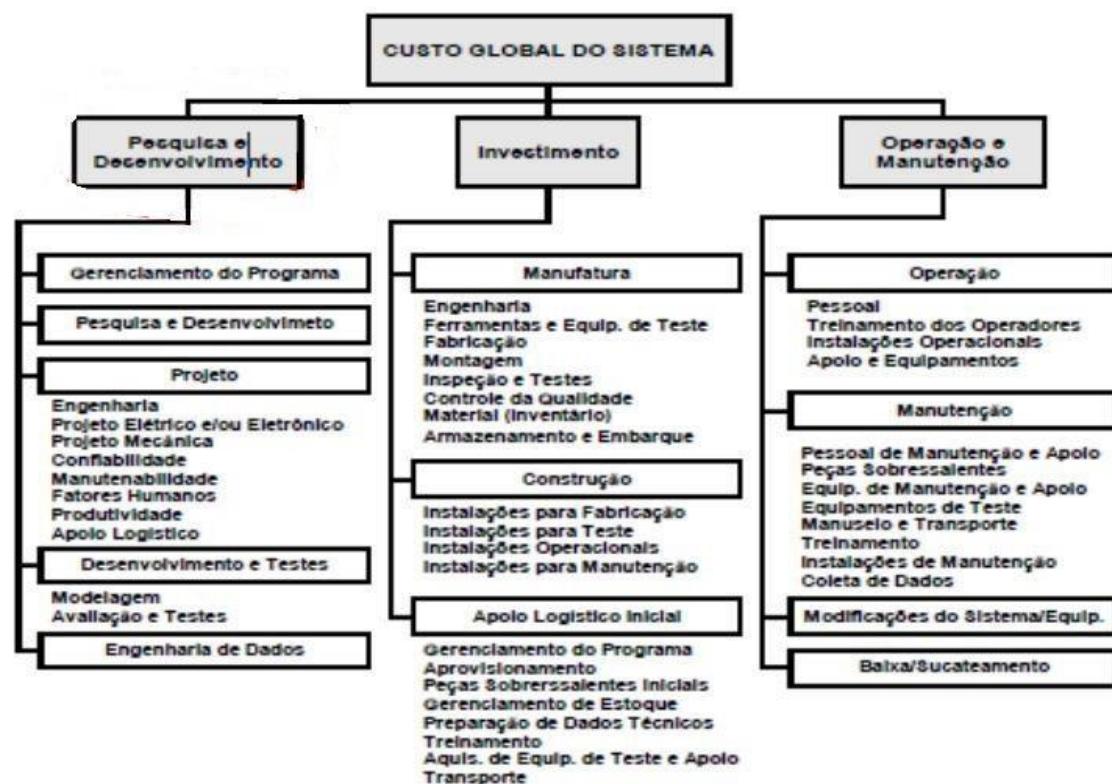


Figura 23: Estrutura Analítica de Custos (*Cost-Breakdown Structure*)

4.2.3.7 CATEGORIAS GENÉRICAS DE CUSTOS ESTABELECIDAS PARA ESTIMATIVA DO CUSTO DE CICLO DE VIDA (CCV) DOS SISTEMAS DE DEFESA (SD)

4.2.3.7.1 Para efeito deste documento, visando subsidiar a elaboração das estimativas e possibilitar a realização das análises de viabilidade no processo de obtenção de SD com a estimativa do seu CCV, definiu-se o seguinte padrão de categorias de custos para o CV, conforme a EAC genérica apresentada na Figura 24.

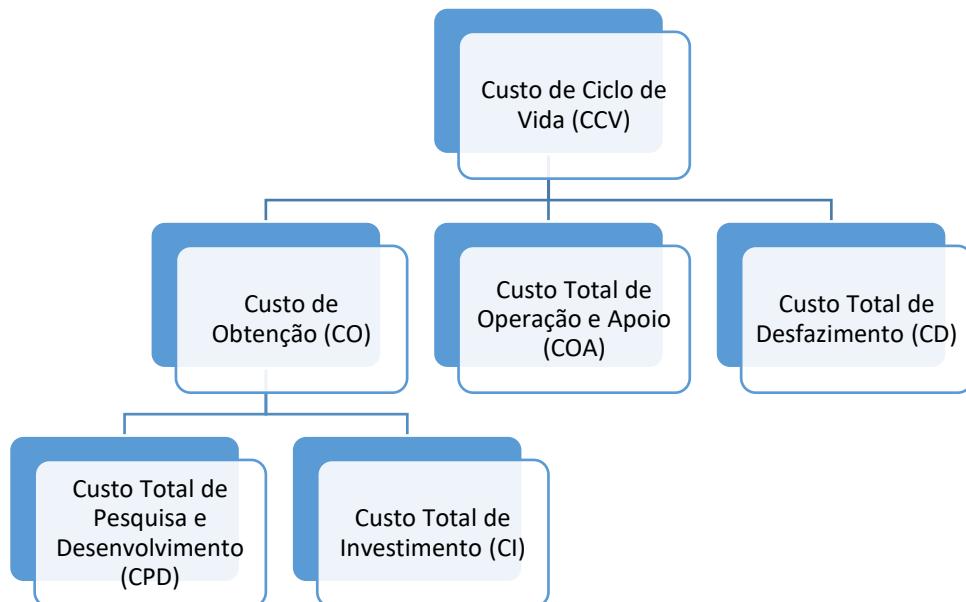


Figura 24: Estrutura Analítica de Custosgenérica

a) POR CUSTOS DE OBTENÇÃO: serão considerados todos os custos despendidos do início da fase de concepção até o término da fase de produção. São divididos em Custos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Custos de Investimento (Figura 25):

- 1) Os Custos Pesquisa e Desenvolvimento são os custos despendidos durante as fases de concepção e de desenvolvimento; e
- 2) Os Custos de Investimentos são os custos para produção, desenvolvimento do apoio inicial e estabelecimento da capacidade operativa inicial. Esses custos estão vinculados às fases de contrato e de execução. Inclui o custo de fabricação do item; de sobressalentes iniciais, reparáveis ou não; de treinamento do pessoal operativo, de manutenção e de supervisão; de equipamentos de apoio e de teste; de instalações de apoio; de documentação técnica; e de transporte e armazenagem inicial.

<u>Custos de P &amp; D</u>	<u>Custos de Investimento</u>
Planejamento	Produção
Gerência	Planejamento
Engenharia	Gerência
Teste	Dotação Inicial
Avaliação	Treinamento
Equipamento	Equipamento de apoio
Instalações de apoio	Manuais técnicos
	Engenharia
	Teste
	Instalações de apoio
	Transporte e Armazenagem Inicial

b) POR CUSTOS DE OPERAÇÃO E APOIO (O&A): são considerados os custos diretos e indiretos necessários para operar e manter as capacidades e características do Projeto/Programa que está sendo gerenciado (Figura 25).

<u>Custos Diretos</u>	<u>Custos Indiretos</u>
Mão-de-obra direta	Mão-de-obra indireta
Itens de consumo ou Material Direto	Instalações de apoio
Itens de reposição	Treinamento
Equipamentos de apoio e teste	Material indireto
Instalações de apoio	
Manutenção	
Transporte	
Documentação técnica	
Modificações	

c) POR CUSTOS DE DESFAZIMENTO (CD): são considerados os custos atinentes ao encerramento do Programa/Projeto (Ver Figura 25).

4.2.3.7.2 Para a determinação do CCV) deve ser utilizada como base a fórmula a seguir para registrar os custos atinentes aos elementos da Estrutura Analítica de Custos (EAC). O detalhamento das categorias de custos adotadas constam da Figura 25.

**CCV = CPNP + CGP + CENP + CAVP + CEQP + CIAP + CPRI + CPNI + CGI + CSI + CEA + CMT + CIE + CIA + CIP + CDPO + CCO + CSRO + CEA + CIAO + CMDO + CPO + CDTO + CGSO + CMO + CIPO + CIO + CITO + CIA + CPA + CGDA + CRA + CDA + CGMA**

<b>CUSTO DE OBTENÇÃO (CO)</b>	
<b>CCV</b> = Custo do ciclo de vida	
<b>CPNP</b> = Custos de planejamento de P&D	
<b>CGP</b> = Custos de gerência de P&D	CDP
<b>CENP</b> = Custos de engenharia de P&D	
<b>CAVP</b> = Custos de avaliação de P&D	
<b>CEQP</b> = Custos de equipamentos de P&D	
<b>CIAP</b> = Custos de instalações de apoio para P&D	
<b>CPRI</b> = Custos de produção de investimento	
<b>CPNI</b> = Custos de planejamento de investimento	
<b>CGI</b> = Custos de gerência de investimento	
<b>CSI</b> = Custos de sobressalentes iniciais	
<b>CEAI</b> = Custos de equipamentos de apoio iniciais	CI
<b>CMT</b> = Custos de manuais técnicos	
<b>CIE</b> = Custos de investimento de engenharia	
<b>CIA</b> = Custos de investimento em instalações de apoio	
<b>CIP</b> = Custos iniciais em transporte e armazenagem	
<b>CUSTO TOTAL DE OPERAÇÃO E APOIO (COA)</b>	
<b>CDPO</b> = Custos diretos de pessoal em O&A	
<b>CCO</b> = Custos de material de consumo de O&A	
<b>CSRO</b> = Custos de sobressalentes de recompletamento para O&A	
<b>CEAO</b> = Custos de equipamentos de apoio para O&A	
<b>CIAO</b> = Custos de instalações de apoio diretas de O&A	
<b>CMDO</b> = Custos de manutenção direta de O&A	
<b>CPO</b> = Custos de transporte e armazenagem para O&A	
<b>CDTO</b> = Custos de dados técnicos de O&A	
<b>CGSO</b> = Custos de gerência de suprimentos de O&A	
<b>CMO</b> = Custos de modificações de O&A	
<b>CIPO</b> = Custos indiretos de pessoal de O&A	
<b>CIO</b> = Custos indiretos de instalações de apoio para O&A	
<b>CITO</b> = Custos indiretos de treinamento de O&A	
<b>CUSTO TOTAL DE DESFAZIMENTO (CD)</b>	
<b>CIA</b> = Custos de fechamento de inventário para desfazimento	
<b>CPA</b> = Custos de transporte e armazenagem para desfazimento	
<b>CGDA</b> = Custos de gerência de dados para desfazimento	
<b>CRA</b> = Custos de revisão para desfazimento	
<b>CDA</b> = Custos de desmilitarização para desfazimento	
<b>CGMA</b> = Custos de gerência do material sem uso destinado à desfazimento	

Figura 25: Detalhamento das categorias de Custos no Ciclo de Vida

#### 4.2.3.8 ELABORAÇÃO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS

4.2.3.8.1 A Estimativa de Custos, relacionada com os passos 4 e 5 do subitem 4.2.2.3, é um importante processo de gerenciamento de projetos, pois possibilitará o cálculo projetado dos custos dos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. Para a elaboração de uma Estimativa de Custos são necessárias as seguintes atividades:

- a) identificar as atividades relacionadas à EAC;
- b) estimar os Custos Associados;
- c) estabelecer uma linha de base de custo para medir a melhoria do desempenho do CCV; e
- d) atualizar o registro do Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades Financeiras com as informações de Estimativa de Custos.

#### 4.2.3.9 ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DE CUSTOS

4.2.3.9.1 Para a elaboração de um orçamento de custos, inserido nos passos 5 a 7 do subitem 4.2.2.3, são necessárias, no mínimo, as seguintes atividades:

- a) atribuir Estimativas de Custos a atividades de trabalho individuais para procedimento de repartição do orçamento; e
- b) monitorar e registrar o desempenho de custo<sup>10</sup>.

#### 4.2.3.10 AVALIAÇÃO E CONTROLE DE CUSTOS

4.2.3.10.1 Para a Avaliação e Controle de Custos, conforme os passos 8 a 12 do subitem 4.2.2.3, são desenvolvidas as seguintes atividades, visando manter o equilíbrio entre os fatores técnicos e econômicos, conforme apresentado na Figura 26:

- a) identificar a variações de custo da linha de base;
- b) avaliar o "porquê" das variâncias positivas e negativas e seu impacto (nível de risco) no CCV e no orçamento alocado;
- c) assegurar de que todas as mudanças apropriadas sejam registradas na linha de base do custo;
- d) iniciar o processo de solicitação para alteração de alocação de orçamento; e
- e) atualizar o registro do Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades Financeiras com as informações de Análise e Controle de Custos.

4.2.3.10.2 O nível de análise requerido por diferentes programas/projetos varia consideravelmente. Em algumas circunstâncias, cálculos contábeis envolvendo fluxo de caixa podem ser suficientes. Em contrapartida, projetos mais complexos exigem um aprofundamento muito maior com parâmetros mais elaborados.

4.2.3.10.3 As análises dos custos tradicionalmente incluem o teste dos parâmetros estabelecidos por meio de análise de sensibilidade, considerando os fatores de custos associados aos requisitos definidos pelo usuário. Os testes de hipóteses alternativas por

---

<sup>10</sup> É uma boa prática identificar quais custos são estimados e quais são definidos. Muitos sistemas possuem partes conhecidas com custos bem definidos. Já os componentes em desenvolvimento devem ter seu custo estimado, e possuem um fator de risco financeiro associado à determinação do CCV do SD.

meio de análises "what if" também devem ser realizados. É essencial que qualquer modelo de CCV tenha a possibilidade de atender aos tipos de análises requeridas para que os decisores tenham plena compreensão dos custos e das implicações financeiras.

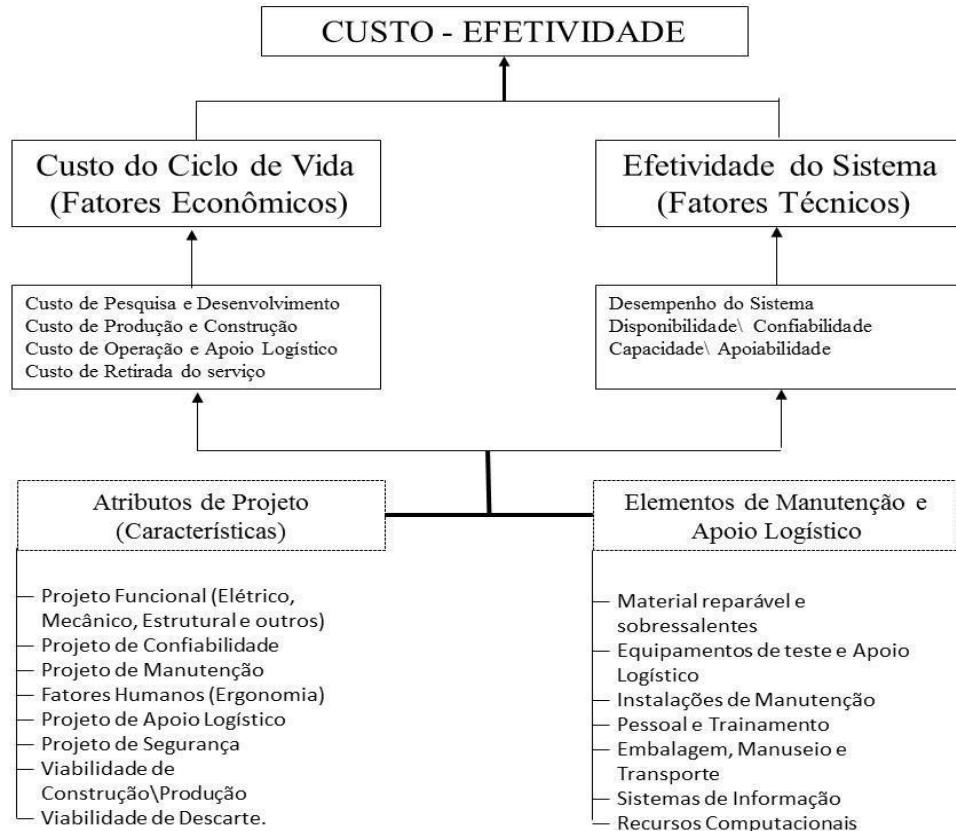


Figura 26: Componentes básicos da relação custo-efetividade.

#### 4.2.3.11 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO CUSTO DO CICLO DE VIDA (CCV)

4.2.3.11.1 É conveniente que relatórios elaborados com os resultados alcançados e os pressupostos subjacentes sejam apresentados às partes interessadas logo na primeira oportunidade. Isso permitirá que mudanças e refinamentos sejam incorporados antes da emissão de um relatório final. O objetivo é garantir que o estudo do CCV possa atender plenamente às necessidades das partes interessadas tempestivamente.

4.2.3.11.2 Os resultados dos estudos de custos podem ser apresentados em uma ampla gama de formas tabulares e gráficas, sendo que apresentações gráficas favorecem a visualização dos resultados alcançados. As duas formas mais comuns de apresentação gráfica (o perfil de gastos e o gráfico de pizza de alocação de custos) são mostradas nas Figuras 27 e 28.

4.2.3.11.3 Os exemplos representam um determinado nível de análise, mas podem também ser utilizados níveis mais detalhados, ou análises por outros prismas, como orçamentário ou técnico, conforme necessário e de acordo com a complexidade do projeto.

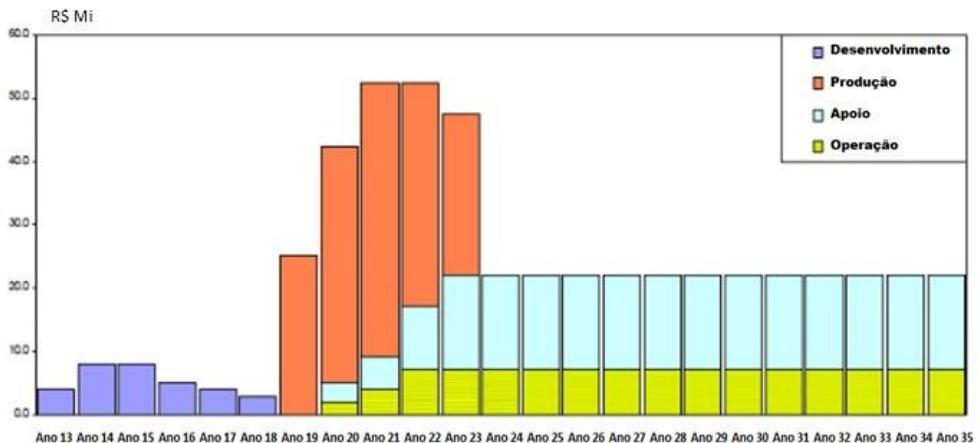


Figura 27: Exemplo de Apresentação dos resultados do custo do Ciclo de Vida (tabular)

R\$ (Mi)	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	
<b>Desenvolvimento</b>	6	8,2	8,2	5,6	4	3																		
<b>Produção</b>							25,3	37,4	43,4	35,4	25,3													
<b>Apoio</b>							3	5,1	10,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	
<b>Operação</b>							2	4	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	

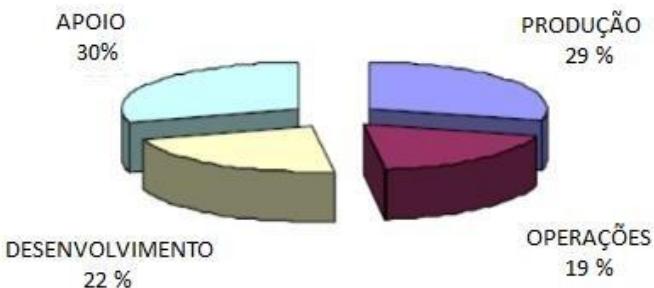


Figura 28: Exemplo de Apresentação dos resultados do Custo do Ciclo de Vida (pizza)

#### 4.2.3.12 REVISÃO DOS MODELOS DE PREVISÃO DE CUSTOS

4.2.3.12.1 Esta etapa, mesmo não estando diretamente relacionada a um passo do sub item 4.2.2.3, é fundamental para que seja realizado o aprimoramento do processo e o ganho de maturidade com as lições aprendidas. Para a revisão e refinamento dos modelos utilizados para realizar as estimativas de custos, são desenvolvidas nas seguintes atividades:

- a) revisar os métodos de previsão de custos;
- b) prover orientações para a coleta e compreensão dos dados relacionados com os custos para os Programas;
- c) tratar as incertezas e os riscos;
- d) prover orientações para outros programas;
- e) buscar o conhecimento de novos desenvolvimentos em métodos e modelos; e

f) revisar e atualizar a EAC com base nas experiências de outros programas e novos métodos e modelos; e

g) atualizar o registro do Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades Financeiras e Lições Aprendidas com as informações da Revisão dos Modelos de Previsão de Custos.

4.2.3.12.2 O processo genérico de estimativa do CCV está representado na Figura 29.

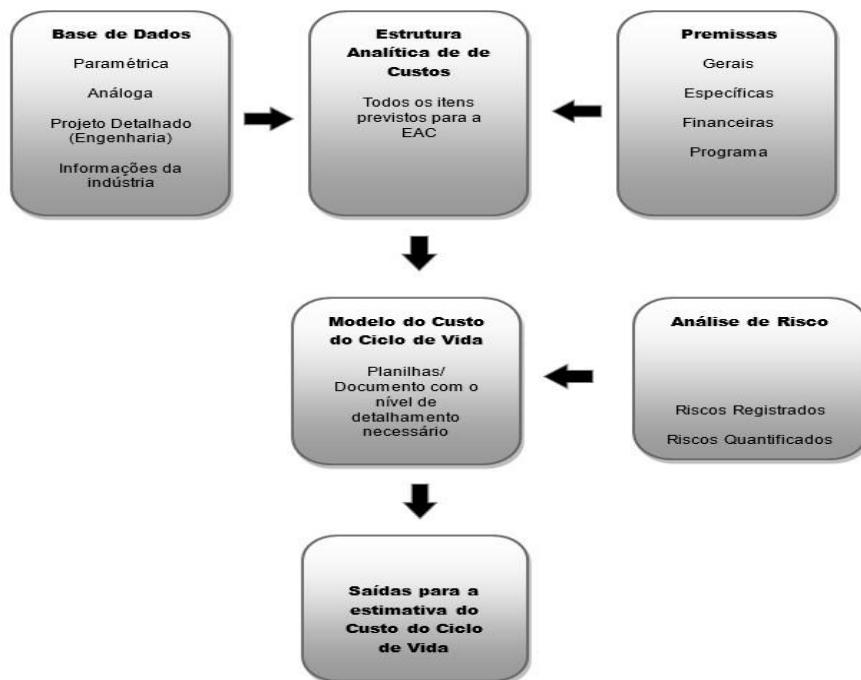


Figura 29: Processo genérico de estimativa do Custo do Ciclo de Vida

4.2.3.12.3 Pode ser necessário realizar várias iterações após o primeiro conjunto de resultados devido à disponibilidade de mais dados, esclarecimento dos pressupostos ou apenas refinamento geral.

4.2.3.12.4 O processo é completado com a apresentação dos resultados, suposições e implicações financeiras.

## 4.3 FERRAMENTAS E TÉCNICAS PARA PREVISÃO, ANÁLISE E VALIDAÇÃO DOS CUSTOS DO CICLO DE VIDA DOS SISTEMAS DE DEFESA

### 4.3.1 ORGANIZAÇÃO PARA A ELABORAÇÃO DO CUSTO DO CICLO DE VIDA (CCV)

4.3.1.1 O Gerente de Custo do Ciclo de Vida é o responsável pelo desenvolvimento das estimativas de CCV e também pelo gerenciamento da documentação de apoio.

4.3.1.2 O papel do Gerente de Custos do Ciclo de Vida é assegurar o correto fluxo de informações e o gerenciamento dos processos atinentes aos custos. As atribuições do gerente são:

- a) assegurar que um Plano de Gestão de Custos do Ciclo de Vida adequado seja implementado e atualizado quando necessário;
- b) a poiar o programa fornecendo informações consistentes sobre o CCV em tempo hábil;
- c) garantir que o processo de custeio do CV seja adequado, viável e apoie o programa requisitos;
- d) manter o banco de dados atualizado, buscando informações sobre os custos do CV com as equipes de projeto, ações orçamentárias do governo e junto aos fornecedores;
- e) orientar e assistir à análise de risco de custos e relatórios associados; e
- f) garantir o bom funcionamento e facilitação do processo de gestão de custos do CV total, incluindo os procedimentos de relatórios regulares.

4.3.1.3 Para realizar as atividades de maneira mais prática, auditável e robusta, pode ser necessária a utilização de múltiplos métodos e /ou peritos independentes. Isso dependerá do valor global dos custos prováveis do programa e o nível de robustez necessário para o processo de aprovação. Cabe ressaltar que todas estas demandas, deverão ser, dentro do possível, computadas nos custos do projeto.

## **4.3.2 A COLETA DE DADOS E A RELAÇÃO COM OS CUSTOS DO PROGRAMA**

4.3.2.1 As Estimativas de Custo do Ciclo de Vida são elaboradas utilizando uma EAC. Os dados para esta estimativa podem ser obtidos por métodos empíricos ou paramétricos (às vezes as duas técnicas são empregadas).

4.3.2.2 Para obtenção de um melhor resultado das Estimativas de Custo do Ciclo de Vida, especial atenção deverá ser dada à consistência da base de dados. Projetos semelhantes já realizados poderão ser utilizados como uma fonte de dados para estimar os custos de projetos futuros, contudo, é necessário que haja um processo bem definido e organizado de coleta de dados dos projetos realizados.

4.3.2.3 A utilização de mais de um modelo para produzir uma estimativa de CCV é uma boa prática que poderá ser utilizada. Todavia, a utilização de múltiplos modelos deve sempre ser equilibrada com o conhecimento e compreensão do propósito do uso da estimativa para que mantenha a coerência entre os dados obtidos.

4.3.2.4 É fundamental considerar a estimativa do custeio do CV nas análises, de maneira que, no futuro, as atividades possam ser conduzidas de maneira econômica, equilibrada, compatível com o que é realisticamente viável para cada fase do programa.

4.3.2.5 Para garantir que os modelos utilizados sejam úteis, constantes reavaliações e validações são requeridas, a fim de gerar confiança de que o modelo é adequado para o propósito esperado.

4.3.2.6 Em termos de tempo, esforço e recursos consumidos, a coleta de dados é uma parte importante do CCV. O custeio do CV é um processo orientado por dados, considerando que serão a quantidade e qualidade dos dados disponíveis que definirão os métodos e modelos que poderão ser aplicados nas análises a serem realizadas. As incertezas, os riscos e as oportunidades diminuem à medida que o CV avança, em razão do desenvolvimento do programa. Por isso, a necessidade de conhecimento e utilização de uma base de dados consistente é muito maior nos estágios iniciais do programa para a realização de estimativas realísticas.

4.3.2.7 Para que os dados necessários estejam disponíveis, tempo e recursos são requeridos para o estabelecimento de uma base de dados aceitável nos estágios iniciais do CV e, à medida que o programa se desenvolve, devem ser empregados recursos para uma constante análise e registro do que foi estimado e do que está sendo observado na realidade do Programa.

### **4.3.3 TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA O CÁLCULO E ANÁLISE DO CUSTO DO CICLO DE VIDA**

4.3.3.1 Existem diversos métodos, técnicas e ferramentas para obtenção e análise das Estimativas de Custo do Ciclo de Vida. A definição de quais serão aplicadas depende da abordagem desejada, dos objetivos a serem alcançados, dos recursos e dados disponíveis e da experiência do Gerente de Custos.

4.3.3.2 É importante considerar os aspectos que dizem respeito à viabilidade econômica de um sistema ao longo de seu CV, os registros contábeis relacionados aos Custos do Ciclo de Vida, os recursos financeiros para investimento e custeio e os créditos orçamentários que permitem que tais despesas sejam efetuadas a partir da inclusão em dotações nos exercícios financeiros compreendidos em seu CV. Tais aspectos são fundamentais por contribuírem para a manutenção da capacidade operacional das FS e a eficiência na utilização dos recursos orçamentários.

4.3.3.3 Para a elaboração de estimativa de custos, diversos métodos poderão ser utilizados. A seguir, estão listados alguns métodos mais utilizados e que deverão ser aplicados como base para os projetos:

- a) Análogo ou Comparativo;
- b) Paramétrico;
- c) Programação Linear;
- d) Heurístico;
- e) Dinâmica do Sistema de Simulação;
- f) Evento Discreto;
- g) Simulação, como por exemplo, pelo método de Monte Carlo;
- h) Bayesiano;
- i) Engenharia;
- j) Catálogo;
- k) Opinião de um expert;
- l) Processo de Hierarquia Analítica de Apoio à Decisão; e

m) Análise de Decisão Multicritério.

4.3.3.4 Sempre que possível, necessitam ser empregadas combinações de dados históricos recentes (decorrentes, por exemplo, de banco de dados, do Gerenciamento de Riscos e Oportunidades, da Gestão do Conhecimento e Lições Aprendidas) e aplicáveis com informações da descrição dos sistemas, a partir de uma lógica de extração que será a chave para a obtenção das estimativas de custos para atividades futuras.

4.3.3.5 Independente do método escolhido para obtenção das estimativas de custos com qualidade, os seguintes atributos para o modelo a ser aplicado necessitam ser considerados como base:

a) Precisão: os resultados alcançados devem estar dentro das margens de erro definidas para a validação dos resultados, considerando que as margens não devem ser muito conservadoras e nem muito otimistas e que os resultados alcançados deverão ser atualizados no tempo, inclusive considerando aspectos como a inflação;

b) Abrangência: as estimativas devem ser realizadas com base em uma EAC que reflete o nível de detalhes apropriado para garantir que todas as classes de custos não sejam omitidas ou duplamente contadas. Toda metodologia, regras de condução e os pressupostos devem ser devidamente registrados e detalhados nas documentações pertinentes;

c) Auditoria: toda documentação produzida a partir de uma estimativa de custos deve ser realizada por processos e os registros devem conter um nível de detalhamento suficiente, para que se possa identificar os responsáveis pelas informações e seja possível a realização de auditorias;

d) Rastreabilidade: toda documentação produzida a partir de uma estimativa de custos deve conter os registros com um nível de detalhamento suficiente para voltar às origens das informações; e

e) Credibilidade: os resultados alcançados com as estimativas de custos devem ser os mais realísticos possíveis para que possam ser úteis e possam ser utilizados nos processos decisórios.

4.3.3.6 Para a correta aplicação da metodologia de cálculo do CV, é necessário considerar os seguintes subtópicos:

#### 4.3.3.6.1 REGISTRO E DOCUMENTAÇÃO DO CUSTO DO CICLO DE VIDA (CCV)

As Estimativas dos Custos do Ciclo de Vida necessitam, sempre que possível, ser registradas e documentadas. Para isso:

a) um analista de custos deve ser capaz de recriar a estimativa completa a partir da documentação sozinho;

b) todas as estimativas e dados relacionados ao estudo demandam ser registrados de maneira sistemática em um banco de dados único específico ou um banco de dados associado ao apoio ao CV ou documento semelhante; e

c) as estimativas registradas requerem, sempre que possível, ser reavaliadas por uma equipe técnica independente.

#### 4.3.3.6.2 CAPACITAÇÃO DO PESSOAL PARA PRODUZIR AS ESTIMATIVAS DE CCV

Todas as estimativas de CCV precisam ser produzidas por pessoal devidamente capacitado e, preferencialmente, experiente, tendo em vista que as decisões para o estabelecimento de orçamentos e estudos de análise de opções dos sistemas a serem adquiridos normalmente são baseadas na previsão de custos. Caso haja a necessidade de capacitar pessoas para um determinado projeto, esses custos deverão ser considerados para o CCV do sistema a ser adquirido.

#### 4.3.3.6.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE

É necessária a previsão e realização de análises de viabilidade, pois as decisões iniciais impactarão o programa ao longo do seu CV. Antes de um programa ser formalmente aprovado, a análise de viabilidade, incluindo estimativas para as fases de desenvolvimento, operação, apoio e desfazimento será uma peça fundamental do processo para busca do equilíbrio dos custos versus desempenho.

#### 4.3.3.6.4 COLETA DE DADOS PARA A ESTIMATIVA DO CUSTO DO CICLO DE VIDA

4.3.3.6.4.1 Apesar de representarem atividades que, em termos de tempo e esforço, consomem muitos recursos, construção de um banco de dados com informações confiáveis e de sistema informatizado de apoio são dois aspectos extremamente importantes para a realização de estimativas para o CCV.

4.3.3.6.4.2 Os investimentos são feitos para aumentar a precisão, visibilidade e disponibilidade de informações para análise dos custos. A coleta de dados constitui uma etapa muito importante para a atividade de cálculo do CV. A padronização e melhoria nas normas de coleta de dados ou mesmo no desenvolvimento na base de dados possibilitam:

- a) melhorar a qualidade do cálculo do custo do ciclo de vida;
- b) reduzir o esforço necessário para conduzir o cálculo do CCV; e
- c) reduzir o tempo para estimar o cálculo do CCV.

#### 4.3.3.6.5 SELEÇÃO DA FONTE DE DADOS

4.3.3.6.5.1 O cálculo do CV requer uma grande variedade de dados, e estes podem ser obtidos a partir de várias fontes. Pode-se fazer uma distinção entre os dados primários, provenientes diretamente de uma referência conhecida e confiável, e, portanto, geralmente de melhor qualidade e utilidade, e dados secundários, que são derivados da composição de uma extração de outros programas que não possuem uma relação direta com o programa que está sendo tratado ou de fontes com menor confiabilidade, e, portanto, de menor valor.

4.3.3.6.5.2 Ao preparar uma estimativa de custo, os responsáveis pelas estimativas devem priorizar as fontes confiáveis de dados. No entanto, nem sempre esta informação estará disponível. Para atender as demandas do processo para a tomada de decisão, deve-se utilizar o máximo de informações que for possível obter, mesmo que no momento seja apenas a opinião de um especialista.

4.3.3.6.5.3 Registro e padronização dos dados relativos ao CCV dos SD. Para garantir a interoperabilidade e contribuir para o desenvolvimento e fortalecimento das Indústrias de Defesa, principalmente nas questões relacionadas ao gerenciamento de configurações, catalogação e gerenciamento de obsolescência, deve haver sempre que possível o intercâmbio eletrônico de dados entre sistemas ERP e bases de dados, com a utilização padrão dos formatos de dados e os modelos de dados.

#### **4.3.4 TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA A VALIDAÇÃO DAS ESTIMATIVAS PARA O CUSTEIO DO CICLO DE VIDA**

4.3.4.1 A metodologia para validação de um procedimento pode ser aplicada independente da quantidade de dados ou da natureza do programa, mas o método a ser escolhido deve ser baseado na complexidade do programa e nos dados disponíveis para análise.

4.3.4.2 O custeio do CV é um processo orientado por dados que necessitam ser sistematicamente registrados, tendo em vista que a quantidade, qualidade e outros dados disponíveis vão definir quais métodos e modelos poderão ser aplicados para as futuras análises de estimativas de CCV ou mesmo avaliar os desvios entre as estimativas realizadas e os resultados alcançados, servindo como uma fonte de lições aprendidas.

4.3.4.3 A gestão eficiente dos custos é altamente dependente da qualidade dos dados disponíveis e dados consistentes representam um valor inestimável para o processo decisório e para análise de risco de um programa.

4.3.4.4 À medida que um sistema evolui ao longo do seu CV, os dados disponíveis ficam mais consistentes, provendo uma possibilidade de refinamento da tarefa de coleta de dados e no processo de cálculo do CV em geral, por meio da comparação das estimativas realizadas com os resultados alcançados, e consequentemente possibilitando a melhoria dos métodos e processos adotados<sup>11</sup>.

4.3.4.5 No início de um projeto, é possível apenas utilizar como referência um conceito geral, enquanto que, quando um sistema está em serviço, o sistema e o ambiente em que ele está contextualizado podem ser documentados em detalhes. Contudo, em virtude das incertezas, dos riscos e das oportunidades diminuírem à medida que o CV avança, a necessidade de conhecimento é maior nas fases iniciais do programa.

4.3.4.6 A questão da adaptação, verificação e validação de modelos de estimativa de custos para a previsão do custeio é uma etapa relevante do processo. No entanto, não existe uma fórmula padrão ou muitos manuais ou para se estabelecer os métodos de validação de modelos de custos estimados.

---

<sup>11</sup> Por este motivo, os custos estimados devem ser identificados em relação aos custos determinados, ou fixos. Assim é possível analisar criticamente o risco financeiro do programa devido à disponibilidade de informações. Passo 5 do item 4.2.2.3.

4.3.4.7 Tendo em vista que a estimativa do CCV de um SD é parte integrante do processo de tomada de decisão a ele relacionado, a revisão dos métodos e modelos para as estimativas dos Custos do Ciclo de Vida representa um processo que conduz ao refinamento e aprimoramento dos dados iniciais, esperando-se ainda que:

- a) assegure a coerência da abordagem de cálculo do CCV nos programas do MD;
- b) reduza o esforço necessário para realizar a Análise de Custos do Ciclo de Vida;
- c) reduza o cronograma para conduzir a Análise de Custos do Ciclo de Vida;
- d) melhore as práticas de cálculo de Custos do Ciclo de Vida de cada FS; e
- e) valide o processo de Estimativa de Custo do Ciclo de Vida mediante a consideração e atualização das fontes de informação baseadas no Gerenciamento de Riscos e Oportunidades, Gestão do Conhecimento e Lições Aprendidas.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

## ANEXO A

### ATIVIDADES PARA A FASE DE CONCEPÇÃO

<b>FASE</b>	<b>CONCEPÇÃO</b>
Propósito	<p>O propósito da fase de concepção é avaliar demandas por sistemas, oriundas de uma fase de pré-concepção, desenvolvendo estudos e modelos de engenharia que permitam estabelecer requisitos de sistema e propor uma solução conceitual viável.</p>
Atividades	<p><b>Nota 1:</b> Os conjuntos de atividades aqui apresentados não representam, necessariamente, uma ordem sequencial.</p> <p><b>1. ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO DE REQUISITOS</b></p> <p><b>Nota 2:</b> Os requisitos relacionados aos conceitos do ciclo de vida do sistema (operacional, aquisição, implantação, suporte, manutenção e desfazimento) são definidos e refinados neste conjunto de atividades.</p> <p class="list-item-l1">1.1. Analisar o Conceito Operacional (OPSCON) preliminar e NOP gerados na fase de pré-concepção.</p> <p><b>Nota 3:</b> Utilizou-se o acrônimo em inglês <i>Operational Concept</i> (OPSCON) para evitar conflito com o termo Conceito de Operações (CONOPS). O Conceito Operacional é uma declaração gráfica ou escrita das considerações ou intenções da organização com respeito a uma operação ou um conjunto de operações de um sistema ou conjunto de sistemas. Representa a perspectiva do usuário ou operador, e por isso, muitas vezes é referenciado pelo termo Conceito de Uso (<i>Concept of Use</i>)<sup>12</sup>.</p> <p class="list-item-l1">1.2. Refinar os conceitos preliminares de ciclo de vida, tais como: conceito operacional, conceito de aquisição, conceito de implantação, conceito de apoio/suporte, conceito de manutenção e conceito de desfazimento.</p> <p class="list-item-l1">1.3. Definir e documentar os conceitos de ciclo de vida, tais como: conceito operacional, conceito de aquisição, conceito de implantação, conceito de apoio/suporte, conceito de manutenção e conceito de desfazimento.</p> <p class="list-item-l1">1.4. Definir e documentar os requisitos do sistema associados aos conceitos de ciclo de vida do sistema, devendo incluir Requisitos Operacionais (ROP), Requisitos de Aquisição, Requisitos de Implantação (verificação e validação), Requisitos de Apoio Logístico, Requisitos de Manutenção e Requisitos para Desfazimento (desativação, descarte e alienação).</p> <p class="list-item-l1">1.5. Definir indicadores de desempenho e eficácia do sistema.</p>

---

<sup>12</sup> Ver ISO 29148:2011.

- 1.6. Identificar as restrições de manutenção que devem ser incorporadas no projeto, arquitetura e requisitos dos sistemas tais como nível de reparo, políticas de manutenção, disposição de autoridade, elementos de apoio de manutenção, medidas de eficácia, condições ambientais (vibração, ruído, temperatura, umidade, etc.).
- 1.7. Identificar as necessidades do sistema quanto ao apoio logístico, armazenamento e de manutenções associadas, e determinar um plano de ações que resultem em uma solução que seja operável, apoiável, sustentável e financeiramente viável.
- 1.8. Identificar e planejar os serviços/processos e sistemas de apoio necessários para apoio à manutenção. Esta atividade deve incluir a identificação de requisitos e interfaces para os sistemas de apoio.
- 1.9. Estabelecer e manter a rastreabilidade dos requisitos e conceitos definidos, elaborando matriz de rastreabilidade.
- 1.10. Incluir requisitos e conceitos de ciclo de vida na configuração básica do sistema.

**Nota 4:** Essa atividade provê informação para o processo de gestão da configuração.

- 1.11. Realizar a Revisão de Definição de Requisitos (RDR), apresentando o resultado na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas".

#### \*\*\*\*\*RDR - REVISÃO DE DEFINIÇÃO DE REQUISITOS \*\*\*\*\*

## 2. ATIVIDADES PARA ESTUDO DE VIABILIDADE

- 2.1. Elaborar e definir o modelo de Ciclo de Vida adotado para o sistema, identificando fases, subfases, atividades e marcos.
- 2.2. Identificar possíveis soluções e características técnicas e logísticas dos sistemas que atendam ao OPSCON, ROP e demais requisitos definidos.
- 2.3. Definir critérios para avaliação das possíveis soluções considerando aspectos de exequibilidade, adequabilidade e aceitabilidade.
- 2.4. Preparar e enviar Solicitação de Informações (RFI - *Request for Information*) do sistema.
- 2.5. Identificar para as soluções possíveis os seguintes aspectos: pesquisa, desenvolvimento e inovação; fabricação; gerenciamento; aquisição; contratação; parcerias; estratégia de defesa; transferência de tecnologia/conhecimento; interoperabilidade, capacidade plena de operação; marcos; custo do ciclo de vida; riscos; cronograma; etc.
- 2.6. Analisar e hierarquizar as soluções possíveis com base nos critérios de avaliação.
- 2.7. Elaborar o mapeamento do nível de maturidade tecnológica da solução preferida.
- 2.8. Desenvolver o plano de gestão de custos.
- 2.9. Definir o procedimento de coleta, registro e análise de dados relativos à gestão de custos.
- 2.10. Estabelecer a Estrutura Analítica de Custos (EAC) do sistema em análise.

- 2.11. Estimar custos para cada categoria na EAC.
- 2.12. Definir qual será o modelo de análise de custo e como será realizado o acompanhamento e verificação dos custos.
- 2.13. Desenvolver um perfil associado ao modelo de análise de custo e um resumo das atividades.
- 2.14. Identificar as categorias da EAC que têm maior impacto no custo e estabelecer uma relação de causa-efeito.
- 2.15. Realizar uma análise de sensibilidade de custo.
- 2.16. Registrar e documentar as estimativas dos custos do ciclo de vida.
- 2.17. Elaborar Proposta de Modelo de Obtenção (PMO) contemplando o Estudo de Viabilidade da solução.
- 2.18. Realizar a Revisão de Viabilidade (RV), apresentando o resultado na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas

**\*\*\*\*\*RV - REVISÃO DE VIABILIDADE\*\*\*\*\***

### **3. ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO**

- 3.1. Para o caso de obtenção conjunta (ROC oriundo do MD), atualizar parte do conteúdo do Estudo de Viabilidade, tais como, plano de gestão de custos, estimativa de custos, conceitos de ciclo de vida do sistema, fontes de financiamento e mapeamento do nível de maturidade tecnológica.
- 3.2. Definir medidas e critérios de desempenho técnico para o sistema.
- 3.3. Realizar análise funcional do sistema.
- 3.4. Definir a estrutura hierárquica do sistema.
- 3.5. Definir a EAP (Estrutura analítica do projeto/ programa).
- 3.6. Identificar requisitos relacionados a riscos, criticidade e qualidade para o nível mais alto da hierarquia do sistema.
- 3.7. Definir requisitos funcionais e de desempenho.
- 3.8. Atualizar matriz de rastreabilidade de requisitos.
- 3.9. Documentar requisitos funcionais e de desempenho, incluindo na configuração básica do sistema.

**Nota 5:** Essa atividade provê informação para o processo de gestão da configuração.

- 3.10. Realizar a Revisão de Requisitos do Sistema (RRS1), apresentando o resultado na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

**\*\*\*\*\* RRS1 - REVISÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA\*\*\*\*\***

- 3.11. Alocar preliminarmente os requisitos do sistema aos níveis mais baixos da hierarquia do sistema.
- 3.12. Definir e documentar requisitos de interface do sistema de interesse com o ambiente externo, e de interface entre os elementos de sistemas que compõem o sistema de interesse.
- 3.13. Realizar pré-dimensionamento geral do sistema.
- 3.14. Realizar pré-dimensionamento dos elementos críticos do sistema.

- 3.15. Realizar continuamente os estudos comparativos de compromisso considerando os requisitos e critérios de desempenho para o sistema.
- 3.16. Caracterizar e documentar a solução técnica de projeto para o sistema contendo esquemas, diagramas, modelos e protótipos, etc.
- 3.17. Documentar a especificação preliminar de alto nível de sistema.
- 3.18. Definir e documentar a abordagem de verificação e validação do projeto (“design”).
- 3.19. Elaborar Plano de Certificação.
- 3.20. Elaborar Plano de Gerenciamento de Configuração inicial.
- 3.21. Elaborar Plano de Gerenciamento de Apoio Logístico inicial.
- 3.22. Elaborar Plano de Gerenciamento de Obsolescência inicial.
- 3.23. Elaborar Plano de Gerenciamento de Riscos inicial.
- 3.24. Elaborar Plano de Gerenciamento de Dados inicial.
- 3.25. Elaborar Plano de Desenvolvimento de Tecnologia e iniciar o desenvolvimento de tecnologias avançadas.
- 3.26. Elaborar planos específicos de engenharia, tais como: plano de controle de contaminação; compatibilidade/interferência eletromagnética; plano de confiabilidade, mantinabilidade, disponibilidade e segurança (RAMS - *Reliability, Availability, Maintainability and Safety*); plano de controle de qualidade; plano de gerenciamento de peças; descrição acústica; plano de análise de segurança (riscos e perigos); plano de engenharia de apoio; etc.
- 3.27. Elaborar Plano de Gerenciamento de Projeto/Programa, contemplando, dentre outros, cronogramas, estrutura analítica do projeto (EAP ou WBS), declaração de trabalho (DT ou SOW), carga de trabalho, etc.
- 3.28. Desenvolver e refinar as estimativas de LCC, contemplado uma estrutura analítica de custo preliminar.
- 3.29. Documentar as lições aprendidas.
- 3.30. Realizar a Revisão de Definição de Sistema (RDS), apresentando o resultado na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

\*\*\*\*\* RDS – REVISÃO DE DEFINIÇÃO DE SISTEMA \*\*\*\*\*

#### **4. ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO**

**Nota 6:** A formalização de acordos comprehende, por exemplo, o estabelecimento de contrato para prestação de serviços externos ou aquisição de material, e memorando de entendimento ou termo de compromisso para prestação de serviços internos. O instrumento usado para formalizar o acordo depende da natureza do objeto e das partes envolvidas, conforme definido no plano de aquisição do projeto/programa.

- 4.1. Elaborar Plano de Aquisição/Contratação para fase de desenvolvimento considerando os aspectos da solução escolhida, tais como: pesquisa, desenvolvimento e inovação; fabricação; gerenciamento; aquisição; contratação; parcerias; base industrial de defesa; transferência de tecnologia/conhecimento; interoperabilidade,

	<p>capacidade plena de operação; marcos; custo do ciclo de vida; riscos; cronograma; etc.</p> <p>4.2. Para prestação de serviços ou aquisição de material por empresa, elaborar e distribuir edital, convite ou chamada, ou pedido de oferta (<i>Request for Proposal - RFP</i>).</p> <p>4.3. Para prestação de serviços ou aquisição de material provenientes de ICT (interna ou externa a FS), organizações militares, fundações, etc, elaborar e distribuir instrumento de convocação (“chamada interna ou externa”) conforme estabelecido no plano de aquisição.</p> <p>4.4. Selecionar prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares.</p> <p>4.5. Elaborar Plano de compensação (<i>offset</i>), se necessário.</p> <p>4.6. Para prestação de serviços ou aquisição de material por empresa, elaborar minuta de contrato.</p> <p>4.7. Para prestação de serviços ou aquisição de material provenientes de ICT (interna ou externa a FS), organizações militares, fundações, etc, elaborar termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo conforme estabelecido no plano de aquisição.</p> <p>4.8. Atualizar estimativa de custo do ciclo de vida (LCC).</p> <p>4.9. Elaborar Cronograma físico-financeiro.</p> <p>4.10. Documentar lições aprendidas.</p> <p>4.11. Realizar a reunião <i>GATE</i> de análise crítica das ações de finalização da fase Concepção com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para início da fase de Desenvolvimento.</p>
Entradas (Inputs)	<p><b>ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO DE REQUISITOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Necessidade Operacional (NOP via MD OU FS).</li> <li>Requisito Operacional preliminar.</li> </ol> <p><b>ATIVIDADES PARA ESTUDO DE VIABILIDADE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Requisitos Operacionais, Requisitos de Aquisição, Requisitos de Implantação (verificação e validação), Requisitos de Apoio Logístico, Requisitos de Manutenção e Requisitos para Desfazimento.</li> <li>Conceito Operacional (OPSCON).</li> <li>Recursos Financeiros.</li> </ol> <p><b>ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ROP/ROC</li> <li>OPSCON (FS OU MD)</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Instrução de Obtenção do MD.</li> <li>4. Projeto Conceitual da solução escolhida com desenhos esquemáticos, modelos, protótipos, etc.</li> <li>5. Requisitos técnicos, logísticos e industriais (RTLI).</li> <li>6. Especificação de Alto Nível de Sistemas (preliminares).</li> </ol> <p><b>ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeto Conceitual da solução escolhida contendo desenhos, esquemáticos, modelos, protótipos, etc.</li> <li>2. Requisitos técnicos, logísticos e industriais.</li> <li>3. Especificação de Alto Nível de Sistemas (preliminar).</li> </ol>
Saídas (output)	<p><b>ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO DE REQUISITOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito Operacional (OPSCON)</li> <li>2. Requisitos Operacionais (ROP), Requisitos de Aquisição, Requisitos de Implantação (verificação e validação), Requisitos de Apoio Logístico, Requisitos de Manutenção e Requisitos para Desfazimento.</li> </ol> <p><b>ATIVIDADES PARA ESTUDO DE VIABILIDADE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EAC (Estrutura Analítica de Custo) para o programa/ projeto.</li> <li>2. LCC (Custo do Ciclo de Vida) do programa/ projeto.</li> <li>3. Estudo de Viabilidade.</li> <li>4. Proposta de Modelo de Obtenção (PMO).</li> <li>5. Cronograma preliminar do programa/projeto.</li> <li>6. Plano de Gerenciamento do Programa/Projeto.</li> <li>7. Plano inicial de mitigação, avaliação e identificação de riscos.</li> <li>8. Mapeamento do nível de maturidade tecnológica do sistema.</li> <li>9. Plano de Gestão de Custos.</li> <li>10. Lições aprendidas.</li> </ol> <p><b>ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeto Conceitual da solução escolhida contendo desenhos, esquemáticos, modelos, protótipos, etc.</li> <li>2. Requisitos técnicos, logísticos e industriais.</li> <li>3. Especificação de Alto Nível de Sistemas (preliminares)</li> <li>4. Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC) atualizado.</li> <li>5. Cronograma do programa/projeto atualizado.</li> <li>6. Plano de Gerenciamento do Programa/Projeto atualizado.</li> <li>7. Plano de Gerenciamento de configuração.</li> <li>8. Plano/Estratégia de Gerenciamento de Obsolescência.</li> <li>9. Plano de mitigação, avaliação e identificação de riscos.</li> <li>10. Plano Inicial de Tecnologias.</li> <li>11. Lições aprendidas.</li> </ol> <p><b>ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plano de Aquisição/Contratação para fase de <b>desenvolvimento</b>.</li> <li>2. Edital, convite ou chamada, ou pedido de oferta (<i>Request for Proposal - RFP</i>) para empresas.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Instrumento de convocação (“chamada interna ou externa”) para ICT, organizações militares, fundações, etc.</li> <li>4. Lista de prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares.</li> <li>5. Plano de compensação (<i>offset</i>).</li> <li>6. Minuta de contrato para prestação de serviço ou aquisição de material por empresa.</li> <li>7. Termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo para ICT ou organização militar (interna ou externa a FS).</li> <li>8. Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC) atualizado.</li> <li>9. Cronograma físico-financeiro</li> <li>10. Lições aprendidas.</li> </ol>
Pontos de Decisão/ Controle ( <i>milestones</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>RDR</b> - Revisão de Definição de Requisitos.</li> <li>2. <b>RV</b> - Revisão de Viabilidade.</li> <li>3. <b>RRS1</b> ou <b>SSR1</b> - Revisão de Requisito do Sistema.</li> <li>4. <b>RDS</b> - Revisão de Definição do Sistema.</li> </ol> <p><b>Nota 9:</b> A definição precisa e alocação temporal dos pontos de controle/decisão (<i>milestones</i>) são realizadas no Processo de Gerenciamento de Projetos e deverão seguir modelos apresentados no Anexo G deste Manual.</p>
Critérios de Entrada na Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Concepção foram atendidas.</li> </ol> <p><b>Nota 10:</b> Esse documento deverá ser elaborado ao final da fase de pré-concepção.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Entrega de todos os documentos a serem produzidos na fase de pré-concepção.</li> <li>3. Realizar a reunião <i>GATE</i> de análise crítica das ações de finalização da fase Pré-Concepção com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para início da fase de Concepção, adiamento, congelamento ou encerramento do projeto.</li> </ol> <p>Condição de adiamento, congelamento ou encerramento, deverá estar descrita no DAF.</p>
Critérios de Encerramento da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos a serem produzidos na fase de concepção.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desenvolvimento foram atendidas;</li> <li>3. Realizar a reunião <i>GATE</i> de análise crítica das ações de finalização da fase Concepção com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para início da fase de Desenvolvimento, adiamento, congelamento ou encerramento do programa. Condição de adiamento, congelamento ou encerramento, deverá estar descrita no DAF.</li> </ol>
	<p>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>. 2007.</p> <p>[2] AAP-20: <i>System Life Cycle Management</i>.</p>

Referências	<p>[3] AAP-48: <i>System Life Cycle Processes</i>.</p> <p>[4] <i>Logistics Engineering and Management</i>, B. S. Blanchard, Sixth Edition.</p> <p>[5] INCOSE: <i>Systems Engineering Handbook</i>.</p> <p>[6] <i>Integrated Defense Acquisition, Technology &amp; Logistics Life Cycle Management Framework</i>, Defense Acquisition University.</p> <p>[7] ISO IEC 15288:2015 <i>System and Software Engineering - System Life Cycle Processes</i></p> <p>[8] ABNT NBR ISO 16091:2016 <i>Sistemas Espaciais - Apoio Logístico Integrado</i></p>
-------------	--

## ANEXO B

### ATIVIDADES PARA A FASE DE DESENVOLVIMENTO (INFORMATIVO)

FASE	DESENVOLVIMENTO
Propósito	<p>O propósito da fase é desenvolver e validar completamente a solução técnica proposta na fase de concepção, mediante processo de projeto (<i>design</i>) de engenharia que deve conferir ao sistema características que o permitam ser produzido, testado, avaliado, operado, mantido e descartado. O desenvolvimento da solução técnica deve ser detalhado até o nível em que seja possível iniciar as atividades da fase de produção.</p>
Atividades	<p><b>Nota 1:</b> Os conjuntos de atividades aqui apresentados não representam, necessariamente, uma ordem sequencial.</p> <p><b>1. ATIVIDADES PARA FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS OU ACORDOS PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Atualizar minuta de contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de desenvolvimento.</li> <li>1.2. Atualizar cronograma físico-financeiro.</li> <li>1.3. Realizar a Revisão de Contrato (RC) apresentando resultados na reunião de Pontos de Decisão/ Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>*****RC - REVISÃO DE CONTRATO*****</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4. Assinar contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de desenvolvimento.</li> <li>1.5. Alocação de recursos para execução de contratos ou acordos para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de desenvolvimento.</li> <li>1.6. Atualização do Portfólio de Projetos da FS.</li> </ul> <p><b>2. ATIVIDADES PARA DESENVOLVIMENTO PRELIMINAR DO PROJETO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Analisar novas necessidades das partes interessadas (<i>stakeholders</i>) e identificar principais divergências da fase de concepção.</li> <li>2.2. Realizar a Revisão de Requisitos de Sistema (RRS2 ou SRR2) apresentando os resultados na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>***** RRS2 - REVISÃO DE REQUISITOS DE SISTEMA *****</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3. Realizar análise funcional do sistema identificando funções e subfunções.</li> <li>2.4. Alocar os requisitos técnicos de nível mais baixo que se segue ao nível do sistema (<i>flowdown of requirements</i>).</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>2.5. Desenvolver a arquitetura dos sistemas que compõem o sistema de interesse (incluindo interfaces internas/externas).</p> <p>2.6. Realizar a Revisão Funcional de Sistema (RFS), apresentando os resultados na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> |
|--|---|

**\*\*\*\*\* RFS - REVISÃO FUNCIONAL DE SISTEMA \*\*\*\*\***

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>2.7. Identificar e documentar as interfaces internas e externas ao sistema;</p> <p>2.8. Alocar requisitos de apoio logístico associados a arquitetura dos sistemas;</p> <p>2.9. Elaborar Plano de Gerenciamento de Interfaces;</p> <p>2.10. Estabelecer e definir especificações de referência voltadas para o processo de projeto (<i>hardware</i> e <i>software</i>) (<i>to baseline “design-to” specifications</i>), incluindo desenhos, diagramas esquemáticos e documentos de interface, para os níveis de sistema e subsistema do sistema de interesse;</p> <p>2.11. Incluir, no Plano de Gerenciamento de Configuração do sistema, o plano de verificação das especificações dos itens de configuração;</p> <p>2.12. Selecionar tipos de tecnologias que serão aplicadas ao projeto e elaborar o Plano Geral de Tecnologia;</p> <p>2.13. Analisar e projetar sistemas e subsistemas que compõem o sistema de interesse (Ex. Sistema de Interesse - Sistema A - Subsistema A1);</p> <p>2.14. Escolher os equipamentos "padrão" (típicos, usuais, "de prateleira") e selecionar equipamentos para o projeto;</p> <p>2.15. Otimizar os elementos de sistema do sistema de interesse (Ex. Sistema de Interesse - Sistema A - Subsistema A1 - Instalação A11) mediante estudos técnicos comparativos (<i>trade-off studies</i>), avaliação de alternativas de soluções e testes de engenharia (relacionados ao processo de desenvolvimento);</p> <p>2.16. Registrar resultados dos estudos técnicos, análises de projeto e testes de engenharia;</p> <p>2.17. Verificar consistência dos elementos de sistema que constituem o sistema de interesse;</p> <p>2.18. Finalizar o Pacote Técnico de Projeto (<i>Technical File</i>), contendo toda a documentação técnica que caracteriza o projeto desenvolvido (desenhos, diagramas, modelos, documentos de projeto, especificações, etc);</p> <p>2.19. Atualizar os planos específicos de engenharia, tais como: plano de controle de contaminação, plano de controle de interferência e compatibilidade eletromagnética, plano de confiabilidade, disponibilidade e mantinabilidade, plano de controle de qualidade, plano de ensaios e testes, plano de análise de segurança (<i>safety</i>), plano de engenharia de suporte, etc.;</p> <p>2.20. Elaborar/Desenvolver o Plano de Verificação e Validação;</p> <p>2.21. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Obsolescência;</p> <p>2.22. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Configuração;</p> <p>2.23. Atualizar o Plano de Gerenciamento do Apoio Logístico Integrado;</p> <p>2.24. Atualizar estimativa de custo do ciclo de vida (LCC).</p> |
|--|---|

	<p>2.25. Realizar a Revisão Preliminar de Projeto, apresentando os resultados na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p style="text-align: center;"><b>***** RPP - REVISÃO PRELIMINAR DE PROJETO *****</b></p> <p><b>3. ATIVIDADES PARA DESENVOLVIMENTO DETALHADO DO PROJETO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Desenvolver projeto detalhado (<i>hardware</i> e <i>software</i>) dos sistemas/subsistemas/instalações que compõem o sistema de interesse, buscando-se as especificações de projeto dos níveis mais baixos da estrutura hierarquizada do sistema;</li> <li>3.2. Estabelecer e definir as especificações de referência voltadas para o processo de construção (<i>hardware</i>) ou programação (<i>software</i>) (<i>to baseline “build-to” specifications</i>), incluindo desenhos, diagramas esquemáticos e documentos de interface, em todos os níveis da estrutura hierarquizada do sistema;</li> <li>3.3. Desenvolver modelos e estruturas de protótipo (simulação, modelo CAD, edificações, túnel de vento, <i>mock-up</i>, etc);</li> <li>3.4. Realizar e documentar estudos e análises técnicas (<i>trade studies</i>);</li> <li>3.5. Descrever e detalhar os elementos de suporte logístico e de manutenção necessários ao sistema;</li> <li>3.6. Desenvolver uma estratégia/conceito de manutenção;</li> <li>3.7. Desenvolver uma estratégia/conceito de descarte;</li> <li>3.8. Verificar continuamente que o sistema em desenvolvimento atende aos requisitos de sistema e aos requisitos das partes interessadas, tendo capacidade de ser produzido, operado, suportado, descartado e com custo aceitável.</li> <li>3.9. Executar os Planos de Desenvolvimento, Plano de Nacionalização e Transferência de Tecnologia, Plano de verificação, ensaios e certificação e Plano de Compensação;</li> <li>3.10. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Obsolescência;</li> <li>3.11. Atualizar o Plano de Gerenciamento do Apoio Logístico Integrado;</li> <li>3.12. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Configuração;</li> <li>3.13. Atualizar estimativa de custo do ciclo de vida (LCC).</li> <li>3.14. Atualizar os planos específicos de engenharia, tais como: plano de controle de contaminação, plano de controle de interferência e compatibilidade eletromagnética, plano de confiabilidade, disponibilidade e mantinabilidade, plano de controle de qualidade, plano de ensaios e testes, plano de análise de segurança (<i>safety</i>), plano de engenharia de suporte, etc.;</li> <li>3.15. Desenvolver os procedimentos de verificação e validação;</li> <li>3.16. Elaborar/Desenvolver o plano de integração e o plano de operação do sistema;</li> <li>3.17. Elaborar procedimentos de montagem e fabricação;</li> </ul>
--	--

- 3.18. Elaborar/atualizar o Plano de Produção (hardware: construção, software: programação);
- 3.19. Finalizar o Pacote Técnico de Produção (*Production File*), contendo toda a documentação técnica de definição do projeto necessária para iniciar o processo produtivo (desenhos, diagramas, modelos, documentos de projeto, procedimentos para produção, especificação de materiais, etc.);
- 3.20. Elaborar o Plano de Implantação;
- 3.21. Elaborar o Plano de Desfazimento;
- 3.22. Realizar a Revisão Crítica de Projeto (RCP), apresentando os resultados na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

**\*\*\*\*\* RCP - REVISÃO CRÍTICA DE PROJETO \*\*\*\*\***

**4. ATIVIDADES PARA DEMONSTRAÇÃO TÉCNICA DE SISTEMA**

- 4.1. Testar, analisar e avaliar os modelos e estruturas de protótipo.
- 4.2. Atualizar os planos de verificação e validação.
- 4.3. Realizar a Revisão de Prontidão para Teste (RPT).

**\*\*\*\*\* RPT - REVISÃO DE PRONTIDÃO PARA TESTE \*\*\*\*\***

- 4.4. Executar testes e avaliação, dos modelos e protótipos desenvolvidos, e avaliação operacional para verificar conformidade das funcionalidades, e restrições, do sistema com as especificações conforme Plano de Verificação do Sistema.
- 4.5. Executar testes e avaliação, dos modelos e protótipos desenvolvidos, para demonstrar que o sistema atende às necessidades especificadas pelas partes interessadas e às restrições de operação, conforme às especificações de desempenho estabelecidas.
- 4.6. Realizar a Revisão de Verificação e Validação de Desenvolvimento de Sistema (RVVS).

**\*\*\*\*\*VVS - REVISÃO DE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE  
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA\*\*\*\*\***

- 4.7. Elaborar Plano Geral de Testes (Plano de Verificação e Validação, Plano de Inspeção, etc).
- 4.8. Reunir documentação para produção.
- 4.9. Realizar a Revisão de Prontidão para a Produção (RPP), apresentando os resultados na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

	<p><b>***** RPP - REVISÃO DE PRONTIDÃO PARA PRODUÇÃO *****</b></p> <p><b>5. ATIVIDADES PARA ACOMPANHAR E/OU EXECUTAR CONTRATO DE DESENVOLVIMENTO</b></p> <p>5.1. Executar e acompanhar contrato de desenvolvimento (aquisição ou PD&amp;I);</p> <p>5.2. Executar o Plano de Desenvolvimento;</p> <p>5.3. Executar o Plano de Nacionalização e Transferência de Tecnologia;</p> <p>5.4. Executar o Plano de Verificação, Ensaios e Certificação;</p> <p>5.5. Executar o Plano de Compensação;</p> <p>5.6. Obtenção e avaliação de protótipo(s), caso necessário;</p> <p>5.7. Produção e avaliação de Lote Piloto, caso necessário;</p> <p>5.8. Obtenção e avaliação de Amostra, caso necessário;</p> <p>5.9. Atualizar Plano de Gerenciamento de Riscos, Plano de Gerenciamento de Dados e Plano de Desenvolvimento de Tecnologia;</p> <p>5.10. Encerrar prestação de serviços, finalizando contratos, a partir do cumprimento de requisitos de encerramento formal das aquisições, definidas nos termos e condições do contrato.</p> <p>5.11. Apresentar o Relatório de Acompanhamento ou Encerramento dos Contratos de Desenvolvimento na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p><b>6. ATIVIDADES GERAIS PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b></p> <p>6.1. Elaborar Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Produção foram atendidas.</p> <p>6.2. Atualizar Plano de Gerenciamento de Projeto/Programa, contemplando, dentre outros, cronogramas, WBS, Declaração de Trabalho (<i>Statement of Work</i>), carga de trabalho, etc.</p> <p>6.3. Identificar e atualizar recursos (infraestrutura, financeiro, tecnológico e de pessoal) necessários para fase de produção.</p> <p>6.4. Realizar a reunião GATE de análise crítica das ações de finalização da fase Desenvolvimento com todas as demais áreas envolvidas e autorização para o início da fase de Produção, adiamento, congelamento ou encerramento do programa.</p> <p><b>7. ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE PRODUÇÃO</b></p> <p><b>Nota 2:</b> A formalização de acordos comprehende, por exemplo, o estabelecimento de contrato para prestação de serviços externos ou aquisição de material, e memorando de entendimento ou termo de compromisso para prestação de serviços internos. O instrumento usado para formalizar o acordo depende da</p>
--	---

	<p>natureza do objeto e das partes envolvidas, conforme definido no plano de aquisição do projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Elaborar Plano de Aquisição/Contratação para fase de produção considerando os aspectos da solução escolhida, tais como: pesquisa, desenvolvimento e inovação; fabricação; gerenciamento; aquisição; contratação; parcerias; base industrial de defesa; transferência de tecnologia/conhecimento; interoperabilidade, capacidade plena de operação; marcos; custo do ciclo de vida; riscos; cronograma; etc.</li> <li>7.2. Para prestação de serviços ou aquisição de material por empresa, elaborar e distribuir edital, convite ou chamada, ou pedido de oferta (<i>Request for Proposal - RFP</i>).</li> <li>7.3. Para prestação de serviços ou aquisição de material provenientes de ICT (interna ou externa a FS), organizações militares, fundações, etc., elaborar e distribuir instrumento de convocação (“chamada interna ou externa”) conforme estabelecido no plano de aquisição.</li> <li>7.4. Selecionar prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares.</li> <li>7.5. Elaborar Plano de compensação (<i>offset</i>), se necessário.</li> <li>7.6. Para prestação de serviços ou aquisição de material por empresa, elaborar minuta de contrato.</li> <li>7.7. Para prestação de serviços ou aquisição de material provenientes de ICT (interna ou externa a FS), organizações militares, fundações, etc., elaborar termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo conforme estabelecido no plano de aquisição.</li> <li>7.8. Atualizar estimativa de custo do ciclo de vida (LCC).</li> <li>7.9. Elaborar Cronograma físico-financeiro.</li> <li>7.10. Documentar lições aprendidas.</li> </ul> <p><b>Nota 3:</b> As atividades supracitadas são gerais e não se esgotam em seu conteúdo. Cada FS, para cada programa/projeto, deverá detalhá-las considerando as especificidades do sistema em questão.</p> <p><b>Nota 4:</b> Cada FS deverá expandir as tarefas associadas às principais áreas de conhecimento tais como: gerenciamento de aquisições, gerenciamento de projetos, gerenciamento de portfólio de projetos, gerenciamento de configuração, gerenciamento de qualidade, gestão do conhecimento, gestão de risco, gestão da informação, gerenciamento de ciclo de vida, engenharia de sistemas, apoio logístico integrado e manutenção. Realizar a reunião GATE de análise crítica das ações de formalização de acordos ou contratos da fase de produção com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para início da fase de produção ou encerramento do programa.</p>
Entradas (Inputs)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito operacional e outros conceitos relacionados ao ciclo de vida do sistema.</li> <li>2. Requisitos das partes interessadas.</li> <li>3. Avaliação de Viabilidade.</li> <li>4. Hierarquização de soluções recomendadas.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Plano inicial de mitigação, avaliação e identificação de riscos.</li> <li>6. Projeto Conceitual da solução escolhida contendo desenhos, esquemáticos, modelos, protótipos, etc.</li> <li>7. Requisitos técnicos, logísticos e industriais.</li> <li>8. Especificação de Alto Nível de Sistemas (preliminares)</li> <li>9. Estimativa de custo do ciclo de vida (LCC)</li> <li>10. Cronograma inicial do programa/projeto</li> <li>11. Plano de Gerenciamento do Programa/Projeto</li> <li>12. Plano de Gerenciamento de configuração</li> <li>13. Plano/Estratégia de Gerenciamento de Obsolescência</li> <li>14. Plano Inicial de Tecnologias.</li> <li>15. Lista de prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares para fase de desenvolvimento.</li> <li>16. Plano de compensação (<i>offset</i>) (para contratos de aquisição de material ou prestação de serviços para fase de desenvolvimento).</li> <li>17. Minuta de contrato para prestação de serviço ou aquisição de material por empresa.</li> <li>18. Minuta de termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo para ICT ou organização militar (interna ou externa a FS) para prestação de serviço ou aquisição de material para fase de desenvolvimento.</li> <li>19. Cronograma físico-financeiro (para contratos ou acordos de aquisição ou prestação de serviços para fase de desenvolvimento)</li> <li>20. Lições aprendidas da fase de concepção.</li> </ol>
Saídas (Outputs)	<p><b>Nota 5:</b> As saídas apresentadas a seguir podem ocorrer tanto ao longo da fase quanto ao final dela.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contrato/Termo de Compromisso para prestação de serviços ou aquisição de material para fase de desenvolvimento.</li> <li>2. Plano de compensação (<i>offset</i>) (associado ao contrato de desenvolvimento/aquisição).</li> <li>3. Cronograma físico-financeiro (associado ao contrato de desenvolvimento/aquisição).</li> <li>4. Pacote Técnico de Projeto (<i>Design File</i>), incluindo: diagramas, esquemáticos, desenhos, modelos, documentos de projeto e especificação de interfaces;</li> <li>5. Pacote Técnico de Produção (<i>Production File</i>), contendo toda a documentação técnica de definição do projeto necessária para iniciar o processo produtivo (desenhos, diagramas, modelos, documentos de projeto, procedimentos para produção, especificação de materiais, etc.);</li> <li>6. Relatórios de verificação e validação realizadas na fase de desenvolvimento;</li> <li>7. Planos específicos de engenharia, tais como: plano de controle de contaminação, plano de controle de interferência e compatibilidade eletromagnética, plano de confiabilidade, disponibilidade e mantinabilidade,</li> </ol>

	<p>plano de controle de qualidade, plano de ensaios e testes, plano de análise de segurança (<i>safety</i>), plano de engenharia de suporte, dentre outros.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Plano de Produção (hardware: construção, software: programação);</li> <li>9. Plano de manutenção e operação;</li> <li>10. Manuais técnicos de operação, manutenção e treinamento;</li> <li>11. Procedimentos de suporte e manutenção;</li> <li>12. Plano e procedimentos de Integração, Verificação e Validação;</li> <li>13. Plano de Desfazimento;</li> <li>14. Plano de Gerenciamento de Riscos;</li> <li>15. Plano de Gerenciamento de Interfaces;</li> <li>16. Plano de Apoio Logístico Integrado;</li> <li>17. Planos Setoriais de Implantação;</li> <li>18. Plano de Gerenciamento de Configuração;</li> <li>19. Plano de Gerenciamento de Obsolescência;</li> <li>20. Estimativa do Custo do Ciclo de Vida atualizada;</li> <li>21. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Produção foram atendidas.</li> <li>22. Lições aprendidas durante fase de desenvolvimento.</li> </ol>
Critérios de Entrada na Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase, atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desenvolvimento foram atendidas;</li> <li>2. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de desenvolvimento.</li> </ol>
Critérios de Encerramento da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Produção foram atendidas;</li> <li>2. Execução das tarefas previstas para a fase de Desenvolvimento;</li> <li>3. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de Desenvolvimento;</li> <li>4. Satisfazer critérios de sucesso para saída da fase de Desenvolvimento;</li> <li>5. Decisão de finalizar o projeto/programa.</li> </ol>
Pontos de decisão/ Controle ( <i>milestones</i> )	<p><b>RCDS</b> - Revisão de Contrato  <b>RRS2</b> - Revisão de Requisitos de Sistema  <b>RFS</b> - Revisão Funcional de Sistema  <b>RPP</b> - Revisão de Projeto Preliminar  <b>RCP</b> - Revisão Crítica de Projeto  <b>RPT</b> - Revisão de Prontidão para Teste  <b>RVVS</b> - Revisão de Verificação e Validação de Demonstração de Sistema  <b>RPPR</b> - Revisão de Prontidão para Produção</p> <p><b>Nota 6:</b> A definição precisa e alocação temporal dos pontos de controle/decisão (<i>milestones</i>) são realizadas no Processo de Gerenciamento de Projetos e deverão seguir modelos apresentados no Anexo G deste Manual.</p>

Referências	<ul style="list-style-type: none"><li>[1] NASA: System Engineering Handbook</li><li>[2] AAP-20: System Life Cycle Management</li><li>[3] AAP-48: System Life Cycle Processes.</li><li>[4] System Engineering and Analysis, B. S. Blanchard, Sixth Edition.</li><li>[5] INCOSE: Systems Engineering Handbook</li><li>[6] Integrated Defense Acquisition, Technology &amp; Logistics Life Cycle.</li><li>[7] Management Framework, Defense Acquisition University.</li></ul>

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**ANEXO C****ATIVIDADES PARA A FASE DE PRODUÇÃO (INFORMATIVO)**

<b>FASE</b>	<b>PRODUÇÃO</b>
Propósito	<p>O propósito da fase de produção é implementar, integrar, verificar e validar o sistema de interesse e seus sistemas de apoio, produzindo evidências objetivas do cumprimento dos requisitos relacionados ao Ciclo de Vida. Ao final da fase é realizada a avaliação operacional do Sistema de Defesa (sistema técnico + sistemas de apoio) preparando sua operação.</p>
Atividades	<p><b>Nota 1:</b> Os conjuntos de atividades aqui apresentados não representam, necessariamente, uma ordem sequencial.</p> <p><b>1. ATIVIDADES PARA FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS OU ACORDOS PARA FASE DE PRODUÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Atualizar minuta de contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de produção.</li> <li>1.2. Atualizar cronograma físico-financeiro.</li> <li>1.3. Realizar a Revisão de Contrato (RCPR).</li> </ul> <p style="text-align: center;">***** RCPR - REVISÃO DE CONTRATO *****</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4. Assinar contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de produção.</li> <li>1.5. Alocação de recursos para execução de contratos ou acordos para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de produção.</li> <li>1.6. Atualização do Portfólio de Projetos da FS.</li> </ul> <p><b>2. ATIVIDADES PARA IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Produção/construção dos elementos materiais relacionados ao sistema de interesse e seus sistemas de apoio.</li> <li>2.2. Produção dos elementos não-materiais relacionados ao sistema de interesse e seus sistemas de apoio (DOPEMAI/DOAMEPI).</li> <li>2.3. Obter e registrar evidências objetivas que os elementos de sistema satisfazem os acordos de fornecimento, as legislações pertinentes, e as políticas organizacionais da Força Singular ou do Ministério da Defesa.</li> <li>2.4. Empacotar e armazenar os elementos de sistema de acordo com os requisitos do Plano de Empacotamento, Manuseio, Armazenamento e Transporte (PHST).</li> </ul>

	<p><b>3. ATIVIDADES PARA INTEGRAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Realizar a integração do sistema de interesse, e de seus sistemas de apoio, de acordo com os planos/procedimentos de integração.</li> <li>3.2. Obter os elementos de sistema de acordo com cronograma definido.</li> <li>3.3. Garantir que os elementos de sistema recebidos estejam de acordo com os critérios de aceitação especificados.</li> <li>3.4. Integrar os elementos de sistema de acordo com os procedimentos de montagem e controles de interfaces, utilizando as facilidades de integração especificadas.</li> <li>3.5. Registrar as informações de integração relevantes.</li> </ul> <p><b>4. ATIVIDADES PARA VERIFICAÇÃO (TESTES)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Garantir que os elementos de sistema para verificação estão disponíveis e as facilidades, equipamentos e operadores associados estão preparados para conduzir os testes.</li> <li>4.2. Realizar testes para demonstrar a conformidade com os requisitos de projeto.</li> <li>4.3. Conduzir testes de qualificação.</li> <li>4.4. Produzir certificações específicas (compatibilidade eletromagnética, discrição acústica, segurança nuclear, etc.).</li> <li>4.5. Conduzir testes de aceitação dos elementos de sistema, incluindo os testes de fábrica e de locais de operação final.</li> <li>4.6. Refinar os procedimentos de verificação para todos os níveis de sistema.</li> <li>4.7. Analisar, registrar, e reportar informações de testes, não conformidades e ações corretivas.</li> <li>4.8. Realizar a Revisão de Aceitação de Sistema (RAS) e estabelecer a Configuração de Referência as <i>built</i> do sistema.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>***** RAS - REVISÃO DE ACEITAÇÃO DE SISTEMA *****</b></p> <p><b>5. ATIVIDADES PARA VALIDAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Garantir a prontidão de operadores, sistemas de apoio, e facilidades associadas, para realizar a validação.</li> <li>5.2. Conduzir a validação para demonstrar que as funções/serviços do sistema estão em conformidade com os requisitos das partes interessadas.</li> <li>5.3. Analisar, registrar e disponibilizar dados de validação do sistema de acordo requisitos legais, regulatórios e do produto, conforme estabelecido na estratégia de validação.</li> <li>5.4. Refinar os procedimentos de validação para todos os níveis hierárquicos do sistema.</li> <li>5.5. Tratar as não conformidades do processo de validação.</li> <li>5.6. Incluir o relatório de validação na configuração básica<sup>13</sup> do sistema.</li> <li>5.7. Realizar a Revisão de Validação de Sistema (RVS).</li> </ul>
--	--

<sup>13</sup> Configuração Básica - 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 ISO 10007:2005)

	<p>***** RVS – REVISÃO DE VALIDAÇÃO DE SISTEMA *****</p> <p><b>6. ATIVIDADES PARA ACOMPANHAR E/OU EXECUTAR CONTRATO DE PRODUÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Executar e acompanhar contrato de produção;</li> <li>6.2. Executar o Plano de Produção;</li> <li>6.3. Executar o Plano de Nacionalização e Transferência de Tecnologia;</li> <li>6.4. Executar o Plano de Verificação, Ensaios e Certificação;</li> <li>6.5. Executar o Plano de Compensação;</li> <li>6.6. Produção em pequena escala (<i>low rate</i>) ou primeiro da série, caso necessário;</li> <li>6.7. Atualizar Plano de Gerenciamento de Riscos, Plano de Gerenciamento de Dados e Plano de Desenvolvimento de Tecnologia;</li> <li>6.8. Encerrar prestação de serviços, finalizando contratos, a partir do cumprimento de requisitos de encerramento formal das aquisições, definidas nos termos e condições do contrato.</li> </ul> <p><b>7. ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO/TRANSIÇÃO PARA OPERAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Preparar o local de operação de acordo com os requisitos de instalação.</li> <li>7.2. Entregar o sistema para instalação no local certo e no tempo correto.</li> <li>7.3. Instalar o sistema no seu ambiente operacional, incluindo as interfaces necessárias, conforme as especificações do sistema.</li> <li>7.4. Demonstrar a correta instalação do sistema.</li> <li>7.5. Ativar e demonstrar que o sistema é capaz de realizar suas funções/serviços de projeto.</li> <li>7.6. Registrar os dados de instalação, incluindo configuração operacional, anomalias, ações corretivas e lições aprendidas.</li> <li>7.7. Organizar a implantação ou modificação de todos os elementos de sistema não-materiais do tipo DOPEMAI/DOAMEPI.</li> <li>7.8. Incluir a documentação <i>as-build</i> de hardware e software na configuração básica do sistema.</li> <li>7.9. Preparar os manuais do operador, e incluir na configuração básica do sistema.</li> <li>7.10. Preparar os manuais de manutenção, e incluir na configuração básica do sistema.</li> <li>7.11. Aprovar o manual de operação do sistema, e incluir na configuração básica do sistema.</li> <li>7.12. Treinar os primeiros operadores e mantenedores do sistema.</li> <li>7.13. Finalizar e implantar o pacote inicial de sobressalentes.</li> <li>7.14. Confirmar que o sistema e seus elementos de apoio estão prontos para operar.</li> <li>7.15. Realizar os testes, ensaios e validações operacionais iniciais.</li> <li>7.16. Empreender ações gerais para uma operação e apoio sustentáveis.</li> <li>7.17. Realizar Revisão de Prontidão Operacional (RPO).</li> </ul> <p>***** RPO - REVISÃO DE PRONTIDÃO OPERACIONAL *****</p> <p><b>8. ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE OPERAÇÃO/APOIO</b></p>
--	--

	<p><b>Nota 2:</b> A formalização de acordos compreende, por exemplo, o estabelecimento de contrato para prestação de serviços externos ou aquisição de material, e memorando de entendimento ou termo de compromisso para prestação de serviços internos. O instrumento usado para formalizar o acordo depende da natureza do objeto e das partes envolvidas, conforme definido no plano de aquisição do projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Elaborar Plano de Aquisição/Contratação para fase de operação e/ou apoio considerando os aspectos da solução escolhida, tais como: fabricação; gerenciamento; aquisição; contratação; parcerias; base industrial de defesa; interoperabilidade, capacidade plena de operação; marcos; custo do ciclo de vida; riscos; cronograma; etc.</li> <li>8.2. Para prestação de serviços ou aquisição de material por empresa, elaborar e distribuir edital, convite ou chamada, ou pedido de oferta (<i>Request for Proposal - RFP</i>).</li> <li>8.3. Para prestação de serviços ou aquisição de material provenientes de ICT (interna ou externa a FS), organizações militares, fundações, etc., elaborar e distribuir instrumento de convocação (“chamada interna ou externa”) conforme estabelecido no plano de aquisição.</li> <li>8.4. Selecionar prestadores de serviço ou fornecedores de material incluindo empresas, ICT e organizações militares.</li> <li>8.5. Elaborar Plano de compensação (<i>offset</i>), se necessário.</li> <li>8.6. Para prestação de serviços ou aquisição de material por empresa, elaborar minuta de contrato.</li> <li>8.7. Para prestação de serviços ou aquisição de material provenientes de ICT (interna ou externa a FS), organizações militares, fundações, etc., elaborar termo de compromisso, acordo de cooperação técnica, memorando de entendimento ou outro instrumento de formalização de acordo conforme estabelecido no plano de aquisição.</li> <li>8.8. Atualizar estimativa de custo do ciclo de vida (LCC).</li> <li>8.9. Elaborar Cronograma físico-financeiro.</li> <li>8.10. Documentar lições aprendidas.</li> </ul> <p><b>9. ATIVIDADES GERAIS DA FASE DE PRODUÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1. Monitorar o andamento do projeto de acordo com o seu plano de gerenciamento.</li> <li>9.2. Monitorar e controlar as atividades de produção com base nos padrões acordados de desempenho, qualidade e técnica.</li> <li>9.3. Elaborar Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para as fases de operação e/ou apoio foram atendidas.</li> <li>9.4. Registrar informações e dados relevantes.</li> <li>9.5. Atualizar o Plano de Gerenciamento das Entregas Logísticas do projeto.</li> <li>9.6. Atualizar o Plano de Gerenciamento da Configuração.</li> <li>9.7. Atualizar o Plano/Estratégia de Gerenciamento da Obsolescência.</li> <li>9.8. Gerar informações para atualizar o conceito de desfazimento;</li> <li>9.9. Coletar, analisar e reportar dados de custo de ciclo de vida;</li> <li>9.10. Atualizar a estimativa do Custo do Ciclo de Vida (LCC);</li> </ul>
--	--

	<p>9.11. Elaborar critérios de sucesso para saída da fase de operação e/ou manutenção;</p> <p>9.12. Capturar lições aprendidas. (Processo de Gestão do Conhecimento).</p> <p><b>Nota 3:</b> As atividades supracitadas são gerais e não se esgotam em seu conteúdo. Cada FS, para cada programa/projeto, deverá detalhá-las considerando as especificidades do sistema em questão.</p> <p><b>Nota 4:</b> Cada FS deverá expandir as tarefas associadas às principais áreas de conhecimento tais como: gerenciamento de aquisições, gerenciamento de projetos, gerenciamento de portfólio de projetos, gerenciamento de configuração, gerenciamento de qualidade, gestão do conhecimento, gestão de risco, gestão da informação, gerenciamento de ciclo de vida, engenharia de sistemas, apoio logístico integrado e manutenção.</p>
Critério de Entrada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para a fase de produção foram atendidas.</li> <li>2. Disponibilidade de recursos para a fase de produção.</li> </ol>
Entradas (Input)	<p><b>ENTRADAS GERAIS PARA AS ATIVIDADES DA FASE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultados de testes realizados na fase de desenvolvimento.</li> <li>2. Plano de Engenharia de Sistemas.</li> <li>3. Plano Geral de Testes e Ensaios.</li> <li>4. Critério de sucesso para finalizar a fase de produção.</li> <li>5. Estimativa do custo do ciclo de vida (LCC).</li> <li>6. Definição dos serviços dos sistemas de apoio necessários para as fases de operação, apoio e desfazimento.</li> <li>7. Lista de riscos identificados e os planos de mitigação associados.</li> <li>8. Plano de Gerenciamento das Entregas Logísticas.</li> <li>9. Definição do Sistema, incluindo quando necessário: modelos, desenhos e diagramas de <i>Hardware</i>; especificação de interfaces; especificações e planos de integração de <i>Software/hardware</i>; planos de produção; instruções de operação; manuais de treinamento para operadores; plano/estratégia de manutenção; procedimentos para manutenção e apoio; considerações de desfazimento.</li> </ol> <p><b>ENTRADAS PARA AS ATIVIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estratégia/Plano de Implementação;</li> <li>2. Lista de restrições, hierarquizada pelo grau de impacto, para a estratégia de implementação do projeto (<i>design</i>);</li> <li>3. Projeto e arquitetura do sistema;</li> <li>4. Estratégia e sequência de montagem.</li> </ol> <p><b>ENTRADAS PARA ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitetura do sistema.</li> </ol>

	<p>2. Elementos de sistemas produzidos.</p> <p><b>ENTRADAS PARA AS ATIVIDADES DE VERIFICAÇÃO /TESTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estratégia de Verificação;</li> <li>2. Lista de restrições com maior grau de risco para a implementação do sistema;</li> <li>3. Lista de requisitos de sistema para verificação;</li> <li>4. Plano de Verificação/testes;</li> <li>5. Sistemas montados e integrados.</li> </ol> <p><b>ENTRADAS PARA AS ATIVIDADES DE VALIDAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema instalado no seu ambiente operacional.</li> <li>2. Requisitos das partes envolvidas.</li> </ol> <p><b>ENTRADAS PARA AS ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema Verificado/testado;</li> <li>2. Relatório de Verificação/Testes indicando as não conformidades.</li> </ol>
Saídas (Outputs)	<p><b>Nota 5:</b> As saídas apresentadas a seguir podem ocorrer tanto ao longo da fase quanto ao final dela.</p> <p><b>SAÍDAS GERAIS DA FASE DE PRODUÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configuração básica do sistema para produção em larga escala. (caso haja)</li> <li>2. Todos os elementos não materiais (DOPEMAI/DOAMEPI) implementados.</li> <li>3. Entrega de todos os planos e sobressalentes para a fase de apoio.</li> <li>4. Conceito de desfazimento atualizado.</li> <li>5. Pacote de sobressalentes para a fase de operação e apoio.</li> <li>6. Plano de Gerenciamento das Entregas Logísticas atualizado.</li> <li>7. Plano de Gerenciamento de Configuração atualizado.</li> <li>8. Estimativa do custo do ciclo de vida (LCC) atualizada.</li> <li>9. Critérios de sucesso para saída da fase de operação e/ou manutenção.</li> </ol> <p><b>SAÍDA DAS ATIVIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos de sistema produzidos.</li> </ol> <p><b>SAÍDA DAS ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema montado e integrado.</li> </ol> <p><b>SAÍDAS DAS ATIVIDADES DE VERIFICAÇÃO (TESTES)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema verificado (testado);</li> </ol>

	<p>2. Relatório de verificação (testes) destacando as não conformidades.</p> <p><b>SAÍDAS DAS ATIVIDADES DE VALIDAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema validado.</li> <li>2. Relatório de validação do sistema, destacando as não conformidades.</li> </ol> <p><b>SAÍDA DAS ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega do sistema instalado no seu ambiente.</li> </ol>
Critérios de encerramento de fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Operação foram atendidas;</li> <li>2. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de Produção;</li> <li>3. Satisfazer critérios de sucesso para saída da fase de Produção;</li> <li>4. Decisão de finalizar o projeto/programa.</li> </ol>
Pontos de controle/decisão ( <i>milestones</i> )	<p><b>RCPR</b> - Revisão de Contrato para Fase de Produção  <b>RAS</b> - Revisão de Aceitação de Sistema  <b>RVS</b> - Revisão de Validação de Sistema  <b>RPO</b> - Revisão de Prontidão Operacional</p> <p><b>Nota 6:</b> A definição precisa e alocação temporal dos pontos de controle/decisão (<i>milestones</i>) são realizadas no Processo de Gerenciamento de Projetos e deverão seguir modelos apresentados no Anexo G.</p>
Referências	<p>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>.  [2] AAP-20: <i>System Life Cycle Management</i>.  [3] AAP-48: <i>System Life Cycle Processes</i>.  [4] <i>System Engineering and Analysis</i>, B. S. Blanchard, Sixth Edition.  [5] INCOSE: <i>Systems Engineering Handbook</i>.  [6] <i>Integrated Defense Acquisition, Technology &amp; Logistics Life Cycle Management Framework</i>, Defense Acquisition University.</p>

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

## ANEXO D

### ATIVIDADES PARA A FASE DE OPERAÇÃO (INFORMATIVO)

<b>FASE</b>	<b>OPERAÇÃO</b>
Propósito	<p>O propósito da fase é operar o sistema de interesse nos diversos ambientes operacionais planejados e garantir efetividade operacional continuada a um custo aceitável.</p>
Atividades	<p><b>Nota 1:</b> Os conjuntos de atividades aqui apresentados não representam, necessariamente, uma ordem sequencial.</p> <p><b>1. ATIVIDADES PARA FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS OU ACORDOS PARA FASE DE OPERAÇÃO<sup>14</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Atualizar minuta de contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de materiais durante fase de Operação.</li> <li>1.2. Atualizar cronograma físico-financeiro;</li> <li>1.3. Realizar a Revisão de Contrato, apresentando a Revisão de Contrato de Operação (RCOP) na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</li> </ul> <p style="text-align: center;">*****RCOP - REVISÃO DE CONTRATO*****</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4. Assinar contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de materiais durante fase de Operação.</li> <li>1.5. Alocação de recursos para execução de contratos ou acordos para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de Operação;</li> <li>1.6. Atualização do Portfólio de Projetos da FS, apresentando o Portfólio na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</li> </ul> <p><b>2. ATIVIDADES PARA EXECUTAR A OPERAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Obter serviços e produtos de apoio.</li> <li>2.2. Nomear operadores treinados e qualificados.</li> <li>2.3. Ativar e usar o sistema no ambiente operacional planejado.</li> <li>2.4. Conduzir missões planejadas.</li> </ul>

---

<sup>14</sup> Os serviços aqui considerados são relacionados diretamente ao propósito da fase de operação, ou seja, são essencialmente serviços de operação do sistema. Por exemplo, o processo de tomada de decisão pode resultar na escolha de terceirizar um determinado serviço de operação do sistema tal como: patrulha naval, controle de tráfego aéreo, monitoramento remoto, etc.

- 2.5. Aplicar, quando necessário, materiais e outros recursos para operar o sistema e manter os seus serviços.
- 2.6. Monitorar a operação a fim de garantir que o sistema é operado de acordo com os planos de operação, normas de proteção ambiental e segurança ocupacional, leis humanitárias internacionais.
- 2.7. Monitorar os custos de operação de acordo com objetivos e restrições, e identificar potenciais melhorias.
- 2.8. Monitorar a operação do sistema, através da coleta de dados, para confirmar que características de desempenho, tais como disponibilidade, confiabilidade, mantinabilidade e segurança estão dentro de parâmetros de aceitáveis.
- 2.9. Identificar e registrar quando características de desempenho não estiverem dentro de limites aceitáveis.
- 2.10. Realizar, quando necessário, operação em modo restrito.
- 2.11. Avaliar nível de prontidão para eventos críticos de operação do sistema (Ex. Reabastecimento de aeronave em voo, criticalidade de reator nuclear, resgate de pessoal com sino submarino, etc.).
- 2.12. Realizar a Revisão de Prontidão para Eventos Críticos, apresentando a Revisão de Prontidão para Eventos Críticos na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

**\*\*\*\*\*RPEC - REVISÃO DE PRONTIDÃO PARA EVENTOS CRÍTICOS \*\*\*\*\***

- 2.13. Treinar mantenedores e operadores para futuras substituições.
- 2.14. Realizar Avaliação Operacional (AVAOP) do sistema.
- 2.15. Realizar a Revisão de Avaliação Operacional, apresentando a Revisão de Prontidão para Eventos Críticos na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

**\*\*\*\*\*RAVAOP - REVISÃO DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL \*\*\*\*\***

**3. ATIVIDADES PARA GERENCIAR OS RESULTADOS DA OPERAÇÃO**

- 3.1. Coletar dados de engenharia.
- 3.2. Registrar resultados de operação e quaisquer não conformidades encontradas, incluindo não conformidades relacionadas à estratégia de operação, à operação de sistemas de apoio, à execução da operação, ou à incorreta definição do sistema.
- 3.3. Processar, analisar, aprovar e manter os registros de operação.
- 3.4. Registrar incidentes e problemas operacionais e acompanhar seu tratamento.

	<p>3.5. Realizar identificação e resolução de problemas operacionais utilizando o Processo de Garantia da Qualidade e o Processo de Controle e Avaliação de Projeto.</p> <p>3.6. Finalizar relatórios de avaliação pós-missão/operação.</p> <p>3.7. Finalizar relatório de missão/operação final.</p> <p>3.8. Atualizar procedimentos de operação quando necessário.</p> <p>3.9. Solicitar alteração de projeto (<i>design</i>), caso necessário.</p> <p>3.10. Elencar considerações para a extensão da vida útil.</p> <p>3.11. Manter a rastreabilidade dos elementos operacionais.</p> <p>3.12. Prover informações de itens principais que compõem a configuração básica do sistema. (Relacionado com o Processo de Gerenciamento da Configuração)</p> <p>3.13. Avaliar conformidade de procedimentos e critérios de segurança para operação.</p> <p>3.14. Realizar a Revisão de Segurança, apresentando a Revisão de Segurança (RSEG) na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p>
	<p style="text-align: center;">*****RSEG - REVISÃO DE SEGURANÇA*****</p>
	<p><b>4. ATIVIDADES DE APOIO AO USUÁRIO/CLIENTE/OPERADOR</b></p> <p>4.1. Solicitar informações de experiência operacional do sistema com o utilizador/usuário.</p> <p>4.2. Prover assistência e consultoria ao utilizador/cliente quando solicitado.</p> <p>4.3. Registrar e monitorar solicitações de apoio e respectivas ações empreendidas.</p> <p>4.4. Determinar o grau de satisfação do utilizador/cliente com os serviços entregues pelo sistema.</p> <p>4.5. Atualizar o registro de Lições Aprendidas, Gestão do Conhecimento, e Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades com as informações de apoio ao operador.</p> <p>4.6. Apresentar o Plano de Ações para o Apoio ao Operador na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p><b>5. ATIVIDADES PARA ACOMPANHAR E/OU EXECUTAR CONTRATO DE OPERAÇÃO</b></p> <p>5.1. Executar e acompanhar contrato de operação;</p> <p>5.2. Executar o Plano de Compensação;</p> <p>5.3. Executar o Plano de Avaliação Operacional;</p> <p>5.4. Atualizar Plano de Gerenciamento de Riscos,</p>

	<p>5.5. Encerrar prestação de serviços, finalizando contratos, a partir do cumprimento de requisitos de encerramento formal das aquisições, definidas nos termos e condições do contrato.</p> <p>5.6. Apresentar as Atividades de Acompanhamento do Contrato de Operação na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p><b>6. ATIVIDADES GERAIS PARA A FASE DE OPERAÇÃO</b></p> <p>6.1. Satisfazer os critérios de entrada e sucesso da fase de operação.</p> <p>6.2. Atualizar a estimativa de custos do ciclo de vida.</p> <p>6.3. Realizar reuniões técnicas para capturar lições aprendidas.</p> <p>6.4. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades.</p> <p><b>Nota 2:</b> As atividades supracitadas são gerais e não se esgotam em seu conteúdo. Cada FS, para cada programa/projeto, deverá detalhá-las considerando as especificidades do sistema em questão.</p> <p><b>Nota 3:</b> Cada FS deverá expandir as tarefas associadas às principais áreas de conhecimento, tais como: gerenciamento de aquisições; gerenciamento de projetos; gerenciamento de portfólio de projetos; gerenciamento de configuração; gerenciamento de qualidade; gestão de conhecimento; gestão de risco; gestão da informação; gerenciamento de ciclo de vida; engenharia de sistemas; apoio logístico integrado; e manutenção. Realizar a reunião <i>GATE</i> de análise crítica das ações de finalização da fase de Operação com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para início da fase de Apoio.</p>
Entrada (Input)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de interesse produzido, pronto para a utilização.</li> <li>2. Todos os elementos não materiais (DOPEMAI/DOAMEPI) implementados.</li> <li>3. Todos os planos e sobressalentes, para a fase de operação, entregues.</li> <li>4. Contratos de serviços para a fase de Operação, quando necessários.</li> <li>5. Aprovação formal para prosseguir para a fase de operação.</li> <li>6. Lições aprendidas.</li> </ol>
Saídas (Output)	<p><b>Nota 4:</b> As saídas apresentadas a seguir podem ocorrer tanto ao longo da fase quanto ao final dela.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidade entregue.</li> <li>2. Indicação do setor operativo para o desfazimento do sistema de interesse.</li> <li>3. Registros de falhas e de engenharia do sistema.</li> <li>4. Aprovação para o desfazimento do sistema de interesse.</li> <li>5. Lições aprendidas capturadas na fase de operação.</li> </ol>

Critério de Entrada da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para a fase de operação foram atendidas.</li> <li>2. Disponibilidade de recursos para executar as atividades da fase de operação.</li> </ol>
Critério de Encerramento da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desfazimento foram atendidas;</li> <li>7. Execução das tarefas previstas para a fase de Operação;</li> <li>8. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de Operação;</li> <li>9. Satisfazer critérios de sucesso para saída da fase de Operação;</li> </ol>
Pontos de controle/decisão ( <i>milestones</i> )	<p><b>RCOP</b> - Revisão de Contrato  <b>RPEC</b> - Revisão de Prontidão para Eventos Críticos  <b>RAVAOP</b> - Revisão de Avaliação Operacional  <b>RSEG</b> - Revisão de Segurança</p> <p><b>Nota 5:</b> A definição precisa e alocação temporal dos pontos de controle/decisão (<i>milestones</i>) são realizadas no Processo de Gerenciamento de Projetos em conjunto com a área responsável pela Operação e deverão seguir modelos apresentados no Anexo G deste Manual.</p>
Referências	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>.</li> <li>[2] AAP-20: <i>System Life Cycle Management</i>.</li> <li>[3] AAP-48: <i>System Life Cycle Processes</i>.</li> <li>[4] <i>Logistics Engineering and Management</i>, B. S. Blanchard, Sixth Edition.</li> <li>[5] INCOSE: <i>Systems Engineering Handbook</i>.</li> <li>[6] <i>Integrated Defense Acquisition, Technology &amp; Logistics Life Cycle Management Framework</i>, Defense Acquisition University.</li> <li>[7] ISO IEC 15288:2015 <i>System and Software Engineering - System Life Cycle Processes</i>.</li> </ul>

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

## ANEXO E

### ATIVIDADES PARA A FASE DE APOIO (INFORMATIVO)

<b>FASE</b>	<b>APOIO</b>
Propósito	<p>O propósito da fase é prover serviços de apoio logístico que possibilitem sustentar a capacidade de operação do Sistema de Defesa (sistema técnico e sistemas de apoio).</p>
Atividades	<p><b>Nota 1:</b> Os conjuntos de atividades aqui apresentados não representam, necessariamente, uma ordem sequencial.</p> <p><b>1. ATIVIDADES PARA FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS OU ACORDOS PARA FASE DE APOIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Atualizar minuta de contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de materiais durante fase de Apoio.</li> <li>1.2. Atualizar cronograma físico-financeiro.</li> <li>1.3. Realizar a Revisão de Contrato, apresentando a Revisão de Contrato de Apoio (RCAP) na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>*****RCAP - REVISÃO DE CONTRATO*****</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4. Assinar contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de materiais durante fase de Apoio.</li> <li>1.5. Alocação de recursos para execução de contratos ou acordos para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de Apoio.</li> <li>1.6. Atualização do Portfólio de Projetos da FS, apresentando a atualização de Portfólio de Projeto na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</li> </ul> <p><b>2. ATIVIDADES PARA MANUTENÇÃO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Registrar incidentes e problemas de manutenção e acompanhar o processo de tratamento das soluções.</li> <li>2.2. Realizar a identificação e resolução do problema de manutenção utilizando os processos de Garantia da Qualidade e Controle e Avaliação de Projeto.</li> <li>2.3. Analisar dados e registros de operação do sistema que tenham impacto no processo de manutenção.</li> <li>2.4. Analisar os relatórios de problemas e incidentes para identificar necessidades futuras de manutenção preventiva, corretiva ou preditiva.</li> <li>2.5. Manter e atualizar uma base de dados contendo histórico de falhas e ações decorrentes, objetivando compartilhar informações com o pessoal de operação, manutenção e de projeto.</li> </ul>

	<p>2.6. Reunir informações necessárias com operadores e mantenedores a fim de planejar as atividades a serem executadas no período de manutenção do sistema (parada de manutenção).</p> <p>2.7. Executar e atualizar o Plano de Manutenção, atentando para a preparação das atividades seguintes.</p> <p>2.8. Executar ações de manutenção e procedimentos para resolução de problemas.</p> <p>2.9. Realizar ações de identificação, isolamento e diagnóstico de falha quando o sistema, equipamento ou componente apresenta comportamento anormal.</p> <p>2.10. Executar ações de manutenção preventiva e corretiva e verificar o restabelecimento da capacidade operacional do sistema conforme procedimentos estabelecidos.</p> <p>2.11. Executar ação de manutenção preventiva (ex. limpeza, ajuste, substituição, etc.) em sistemas/equipamentos/componentes de acordo com planejamento e procedimentos de manutenção, antes que a falha efetivamente ocorra.</p> <p>2.12. Implementar pequenas modificações técnicas para atualização de sistemas, equipamentos e componentes que não impactam na arquitetura geral do sistema de interesse.</p> <p>2.13. Atualizar o registro de Lições Aprendidas, Gestão do Conhecimento, Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades e atividades de Garantia da Qualidade com as informações de manutenção.</p>
	<p><b>3. ATIVIDADES PARA APOIO LOGÍSTICO</b></p> <p>3.1. Implementar o Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI), a fim de garantir prontidão operativa do sistema de apoio (<i>sustain the system support solution</i>).</p> <p>3.2. Realizar revisões periódicas da gestão do Apoio Logístico Integrado para garantir operação ótima do sistema de apoio.</p> <p>3.3. Entregar efetivamente a solução planejada de suporte ao sistema, incluindo: itens físicos (ex: sobressalentes, ferramentas, bancadas de teste, etc.), informação (ex: manuais técnicos de operação/manutenção e dados logísticos) e serviços (cursos de treinamento, suporte técnico de engenharia, contratos de manutenção, etc.).</p> <p>3.4. Reunir os elementos de apoio, que constituem a solução de suporte planejada, de modo a obter uma solução de apoio integrada.</p> <p>3.5. Realizar atividades logísticas operacionais para garantir que os recursos e materiais corretos, estejam disponíveis no local e no momento corretos e na quantidade e qualidade corretas.</p>

	<p>3.6. Implementar os serviços de PHST (embalagem, manuseio, armazenamento e transporte) de materiais e recursos necessários ao sistema ao longo do ciclo de vida.</p> <p>3.7. Empreender ações a fim de confirmar que as atividades logísticas satisfazem os níveis desejados de reposição de materiais e recursos, de maneira que os itens em estoque atendam as taxas de reparo e o cronograma planejados.</p> <p>3.8. Empreender ações a fim de confirmar que as ações logísticas atendem aos requisitos de suportabilidade exigidos pelo sistema.</p> <p>3.9. Executar as atividades de suporte para manter o sistema em condição de prontidão operativa.</p> <p>3.10. Coletar e registrar dados necessários para os processos de análise e apoio à decisão.</p> <p>3.11. Monitorar continuamente o desempenho do sistema de apoio, avaliando características como eficácia (<i>effectiveness</i>) e aceitabilidade dos custos relacionados (<i>affordability</i>) à estratégia de suporte ao sistema frente às evoluções decorrentes de alterações nos requisitos operacionais, capacidades, infraestrutura, restrições orçamentárias ou mudanças políticas.</p> <p>3.12. Fornecer informações de itens críticos que tenham sido selecionados para compor uma dada configuração de referência.</p> <p>3.13. Executar as atividades de Gerenciamento de Configuração ao longo da vida do sistema tais como: identificação e documentação de itens configuráveis, controle de configuração e auditorias de configuração.</p> <p>3.14. Executar o Gerenciamento de Obsolescência ao longo da vida do sistema e/ou elementos de sistema.</p> <p>3.15. Executar o Gerenciamento de Modificações ao longo da vida do sistema e/ou elementos de sistema.</p> <p>3.16. Preparar desativação, desmontagem e desfazimento conforme Plano de Desfazimento.</p> <p>3.17. Atualizar o registro de Lições Aprendidas, Gestão do Conhecimento, Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades e atividades de Garantia da Qualidade com as informações do sistema de apoio integrado.</p>
	<p><b>4. ATIVIDADES PARA GERENCIAMENTO DOS RESULTADOS DE APOIO LOGÍSTICO E MANUTENÇÃO</b></p> <p>4.1. Registrar os resultados e eventuais anomalias relacionadas às atividades de logística e manutenção.</p> <p>4.2. Registrar os incidentes e problemas operacionais e acompanhar a implementação das soluções encontradas.</p> <p>4.3. Registrar a execução de ações de manutenção e apoio logístico.</p>

- 4.4. Manter a rastreabilidade dos elementos que impactam o desempenho das ações de manutenção.
- 4.5. Monitorar o nível de satisfação do cliente com o sistema de apoio oferecido.
- 4.6. Monitorar a capacidade do sistema de apoio logístico em fornecer o serviço de apoio desejado, avaliando seu desempenho (coletar dados, analisar, reportar e avaliar).
- 4.7. Realizar revisão técnica (*review*) de retorno de experiência para identificar, registrar e compartilhar as lições apreendidas.
- 4.8. Realizar a Revisão do Plano de Apoio Logístico Integrado (RPALI), apresentando a Revisão do Plano de Apoio Logístico Integrado (RPALI) na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

**\*\*\*\*\*RPALI - REVISÃO DO PLANO DE APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO \*\*\*\*\***

**5. ATIVIDADES PARA ACOMPANHAR E/OU EXECUTAR CONTRATO OU ACORDO PARA FASE DE APOIO**

- 5.1. Executar e acompanhar contratos ou acordos para fase de apoio.
- 5.2. Executar o Plano de Compensação.
- 5.3. Encerrar prestação de serviços, finalizando contratos ou acordos, a partir do cumprimento de requisitos de encerramento formal das aquisições, definidas nos termos e condições do contrato ou do acordo.
- 5.4. Apresentar o Relatório de Acompanhamento/Execução dos Contratos ou Acordos de Apoio na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

**6. ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE DESFAZIMENTO**

- 6.1. Elaborar Plano de Aquisição/Contratação para fase de **desfazimento** considerando os aspectos do sistema, tais como: suporte logístico; gerenciamento; aquisição; contratação; parcerias; base industrial de defesa; transferência de tecnologia/conhecimento; interoperabilidade, capacidade plena de operação; marcos; custo do ciclo de vida; riscos; cronograma; etc.
- 6.2. Elaborar e distribuir edital, convite ou chamada, interna ou externa a FS, de fornecimento ou pedido de oferta (RFP) para serviços relacionados ao **desfazimento** do sistema.
- 6.3. Selecionar empresas para prestação de serviços relacionados ao **desfazimento** do sistema.
- 6.4. Elaborar Plano de compensação (*offset*), se necessário.
- 6.5. Elaborar minuta de contrato para fornecimento e/ou serviço.
- 6.6. Atualizar estimativa de custo do ciclo de vida (LCC).
- 6.7. Elaborar Cronograma físico-financeiro.

	<p>6.8. Apresentar o Relatório de Preparação dos Contratos ou Acordos da Fase de Desfazimento na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p><b>7. ATIVIDADES GERAIS PARA FASE DE APOIO</b></p> <p>7.1. Elaborar Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desfazimento foram atendidas.</p> <p>7.2. Atualizar a estimativa de cálculo do custo de ciclo de vida do sistema.</p> <p>7.3. Registrar incidentes e problemas de manutenção e acompanhar o processo de tratamento das soluções.</p> <p>7.4. Analisar os dados e registros de operação do sistema que tenham impacto em todos os níveis do processo de manutenção.</p> <p>7.5. Manter e atualizar uma base de dados (SLI) contendo histórico de falhas e ações decorrentes, objetivando compartilhar informações com o pessoal de operação, manutenção e de projeto.</p> <p>7.6. Implementar pequenas modificações técnicas para atualização de sistemas, equipamentos e componentes que não impactam na arquitetura geral do sistema de interesse.</p> <p>7.7. Executar as atividades de suporte para manter o sistema em condições de prontidão, conforme os índices de disponibilidade estabelecidos.</p> <p>7.8. Registrar os resultados e eventuais anomalias relacionadas às atividades de logística e manutenção.</p> <p>7.9. Registrar os incidentes e problemas operacionais, acompanhando a implementação das soluções encontradas.</p> <p>7.10. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades e Lições Aprendidas durante a fase de Apoio.</p> <p><b>8. ATIVIDADES PARA PREPARAR A DESATIVAÇÃO</b></p> <p>8.1. Definir uma estratégia desativação para o sistema, enquadrando cada elemento de sistema e quaisquer rejeitos.</p> <p>8.2. Identificar restrições para a desativação do sistema em requisitos, arquitetura e características de projeto do sistema, ou técnicas de implementação.</p> <p>8.3. Identificar e planejar a aquisição de serviços, e de sistemas de apoio, necessários para apoiar a desativação.</p> <p>8.4. Obter e ter acesso aos serviços e sistemas de apoio a serem usados.</p> <p>8.5. Especificar facilidades de confinamento, critérios de inspeção, locais e períodos de armazenagem, caso o sistema deva ser armazenado.</p>
--	--

	<p>8.6. Definir métodos preventivos para impedir que elementos e materiais descartados, que não devem ser reprocessados, e reutilizados, de reentrem na cadeia de suprimento.</p> <p>8.7. Obter autorização formal para executar o Desfazimento.</p> <p>8.8. Realizar a Revisão de Desfazimento.</p> <p>8.9. Realizar Revisão do Plano de Desfazimento, apresentando o resultado na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p>8.10. Verificar a existência de acordos de End-User, no caso de Sistema de Defesa de procedência Norte-Americana.</p> <p style="text-align: center;"><b>*****RDFZ - REVISÃO DO PLANO DE DESFAZIMENTO *****</b></p> <p><b>Nota 2:</b> As atividades supracitadas são gerais e não se esgotam em seu conteúdo. Cada FS, para cada programa/projeto, deverá detalhá-las considerando as especificidades do sistema em questão.</p> <p><b>Nota 3:</b> Cada FS deverá expandir as tarefas associadas às principais áreas de conhecimento, tais como: gerenciamento de aquisições; gerenciamento de projetos; gerenciamento de portfólio de projetos; gerenciamento de configuração; gerenciamento de qualidade; gestão de conhecimento; gestão de risco; gestão da informação; gerenciamento de ciclo de vida; engenharia de sistemas; apoio logístico integrado; e manutenção. Realizar a reunião <i>GATE</i> de análise crítica das ações de finalização da fase de Apoio com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para início da fase de Desfazimento.</p>
Entradas ( <i>Input</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentos e dados de apoio ao sistema (manuais técnicos, procedimentos, dados logísticos, etc.).</li> <li>2. Plano de Manutenção.</li> <li>3. Plano de Gerenciamento de Apoio Logístico Integrado.</li> <li>4. Estimativa do Custo de Ciclo de Vida do sistema.</li> <li>5. Planos Setoriais de Implantação.</li> <li>6. Plano de Gerenciamento de Configuração.</li> <li>7. Plano de Gerenciamento de Obsolescência.</li> <li>8. Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades.</li> </ol>
Saídas ( <i>Output</i> )	<p><b>Nota 4:</b> As saídas apresentadas a seguir podem ocorrer tanto ao longo da fase quanto ao final dela.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentos e dados de apoio ao sistema atualizados.</li> <li>2. Estimativa do cálculo do Custo do Ciclo de Vida atualizada.</li> <li>3. Aprovação de desativação do sistema.</li> <li>4. Decisão de desfazimento do sistema.</li> <li>5. Lições aprendidas durante fase de apoio.</li> <li>6. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desfazimento foram atendidas.</li> </ol>

Critério de Entrada na Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Apoio foram atendidas.</li> <li>2. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de apoio.</li> </ol>
Critério de Encerramento da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desfazimento foram atendidas.</li> <li>2. Decisão de encerrar o programa.</li> </ol>
Pontos de controle/ decisão (milestones)	<p><b>RCAP</b> - Revisão de Contrato  <b>RPALI</b> - Revisão do Plano de Apoio Logístico Integrado  <b>RDFZ</b> - Revisão do Plano de Desfazimento</p> <p><b>Nota 5:</b> A definição precisa e alocação temporal dos pontos de controle/decisão (milestone) são realizadas no Processo de Gerenciamento de Projetos em conjunto com a área responsável pelo Apoio e deverão seguir modelos apresentados no Anexo G deste Manual.</p>
Referências	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>.</li> <li>[2] AAP-20: <i>System Life Cycle Management</i>.</li> <li>[3] AAP-48: <i>System Life Cycle Stages and Processes</i>.</li> <li>[4] <i>Logistics Engineering and Management</i>, B. S. Blanchard, Sixth Edition.</li> <li>[5] INCOSE: <i>Systems Engineering Handbook</i>.</li> <li>[6] <i>Integrated Defense Acquisition, Technology &amp; Logistics Life Cycle Management Framework</i>, Defense Acquisition University.</li> <li>[7] ISO IEC 15288:2015 <i>System and Software Engineering - System Life Cycle Processes</i>.</li> <li>[8] ABNT NBR ISO 10007:2005 Sistemas de Gestão da Qualidade - Diretrizes para Gestão de Configuração.</li> </ul>

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

**ANEXO F****ATIVIDADES PARA A FASE DE DESFAZIMENTO (INFORMATIVO)**

<b>FASE</b>	<b>DESFAZIMENTO</b>
Propósito	<p>O propósito da fase de desfazimento é Desmilitarizar e retirar o Sistema de Defesa, ao final da sua vida útil, do seu ambiente operacional, e encerrar os serviços de apoio logístico e operacionais. Os requisitos para o desfazimento são especificados nas fases precedentes, e a inutilização ou o abandono deve ser realizado de acordo com os requisitos reguladores e legais relacionados à segurança física de mantenedores, operadores e prestadores de serviços em geral, à segurança nuclear, e à proteção do meio ambiente.</p>
Atividades	<p><b>Nota 1:</b> Os conjuntos de atividades aqui apresentados não representam, necessariamente, uma ordem sequencial.</p> <p><b>1. ATIVIDADES PARA FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS OU ACORDOS PARA FASE DE DESFAZIMENTO</b></p> <p>1.1. Atualizar minuta de contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de materiais durante fase de Desfazimento.      1.2. Atualizar cronograma físico-financeiro.      1.3. Realizar a Revisão de Contrato, apresentando o resultado na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p style="text-align: center;">*****RCDZ - REVISÃO DE CONTRATO*****</p> <p>1.4. Assinar contrato ou acordo para prestação de serviços ou aquisição de materiais durante fase de Desfazimento.      1.5. Alocação de recursos para execução de contratos ou acordos para prestação de serviços ou aquisição de material durante fase de Desfazimento.      1.6. Atualização do Portfólio de Projetos da FS, apresentando a atualização de Portfólio de Desfazimento na reunião de Pontos de Decisão/Controle (<i>Milestones</i>) com todas as áreas envolvidas.</p> <p><b>2. ATIVIDADE PARA EXECUTAR A DESATIVAÇÃO:</b></p> <p>2.1. Desativar o sistema, ou elemento de sistema, a fim de prepará-lo para o descarte.      2.2. Incluir o relatório da missão final na configuração básica do sistema.      2.3. Remover o sistema, elemento de sistema, ou material de rejeito do uso ou produção para o apropriado descarte e ações.</p>

- 2.4. Desmobilizar a equipe operacional do sistema, ou elemento de sistema, e registrar o conhecimento operacional relevante.
- 2.5. Iniciar a realocação do capital humano.
- 2.6. Desmontar o sistema, ou elemento de sistema, em partes menores para facilitar sua remoção para reuso, reciclagem, recondicionamento, revisão geral, destruição, doação ou venda.
- 2.7. Tratar os elementos de sistema, e suas partes, que não têm previsão de reuso a fim de garantir que eles não retornaram para a cadeia de suprimento.
- 2.8. Conduzir a destruição dos elementos de sistema, quando necessário, para reduzir a quantidade de materiais de rejeito ou para tornar esse rejeito de mais fácil manuseio.
- 2.9. Verificar a existência de acordos de *End-User*, no caso de Sistema de Defesa de procedência Norte-Americana.

### **3. ATIVIDADES PARA FINALIZAR A DESATIVAÇÃO**

- 3.1. Empreender ações para confirmar que não existem fatores danosos à saúde, à segurança, à segurança física ou ambiental, persiste após o descarte.
- 3.2. Restaurar o meio ambiente ao seu estado natural ou a um estado especificado em acordos.
- 3.3. Retornar o meio ambiente ao seu estado original ou a um estado especificado em acordos registrados.
- 3.4. Atualizar o registro de Lições Aprendidas, Gestão do Conhecimento, e Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades com as informações das atividades da fase de desfazimento.
- 3.5. Apresentar as Atividades de Finalização de Desfazimento na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.
- 3.6. Arquivar a informação obtida ao longo da vida útil do sistema para permitir auditorias e revisões técnicas, de longo prazo, para riscos, segurança, segurança física e do meio ambiente, e permitir aos futuros criadores, e usuários, de sistema construir uma base de conhecimento a partir do retorno de experiência.

### **4. ATIVIDADES PARA ACOMPANHAR E/OU EXECUTAR CONTRATO OU ACORDO PARA FASE DE DESFAZIMENTO**

- 4.1. Executar e acompanhar contrato ou acordo para fase de desfazimento;
- 4.2. Executar o Plano de Desfazimento.
- 4.3. Atualizar Plano de Gerenciamento de Riscos.
- 4.4. Encerrar prestação de serviços, finalizando contratos ou acordos, a partir do cumprimento de requisitos de encerramento formal das aquisições, definidas nos termos e condições do contrato ou do acordo.
- 4.5. Apresentar as Atividades de Acompanhamento do Contrato/Acordo de Desfazimento na reunião de Pontos de Decisão/Controle (*Milestones*) com todas as áreas envolvidas.

### **5. ATIVIDADES GERAIS PARA A FASE DE DESFAZIMENTO:**

- 5.1. Atualizar o cálculo do custo do ciclo de vida (LCC).

	<p>5.2. Conduzir revisões técnicas, pós-eventos, para capturar lições aprendidas.</p> <p>5.3. Atualizar o Plano de Gerenciamento de Riscos e Oportunidades.</p> <p><b>Nota 2:</b> As atividades supracitadas são gerais e não se esgotam em seu conteúdo. Cada FS, para cada programa/projeto, deverá detalhá-las considerando as especificidades do sistema em questão.</p> <p><b>Nota 3:</b> Cada FS deverá expandir as tarefas associadas às principais áreas de conhecimento, tais como: gerenciamento de aquisições; gerenciamento de projetos; gerenciamento de portfólio de projetos; gerenciamento de configuração; gerenciamento de qualidade; gestão de conhecimento; gestão de risco; gestão da informação; gerenciamento de ciclo de vida; engenharia de sistemas; apoio logístico integrado; e manutenção. Realizar a reunião GATE de análise crítica das ações de finalização da fase de Desfazimento com todas as demais áreas envolvidas, e autorização para encerramento do projeto.</p>
Entradas ( <i>Inputs</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Decisão de alienação do sistema de interesse.</li> <li>2. Aprovação da desativação do sistema de interesse.</li> <li>3. Plano/Estratégia de desfazimento do sistema.</li> <li>4. Planos e procedimentos para transferência dos serviços prestados para um novo programa (caso necessário).</li> <li>5. Dados de manutenção/apoio. (Compilação atualizada de dados de falha e comportamento do sistema ao longo da vida útil).</li> <li>6. Estimativa do cálculo do custo do ciclo de vida.</li> <li>7. Lições aprendidas.</li> </ol>
Saídas ( <i>Outputs</i> )	<p><b>Nota 4:</b> As saídas apresentadas a seguir podem ocorrer tanto ao longo da fase quanto ao final dela.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alienação do Programa concluída.</li> <li>2. Custo do ciclo de vida.</li> <li>3. Lições aprendidas.</li> </ol>
Critérios de Entrada da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plano/Estratégia de desfazimento.</li> <li>2. Disponibilidade dos dados de manutenção/apoio. (Compilação atualizada de dados de falha e comportamento do sistema ao longo da vida útil).</li> <li>3. Lições aprendidas. (Processo de Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação).</li> </ol>
Critério de Encerramento da Fase	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Finalização de Planos e procedimentos para transferência dos serviços prestados para um novo programa (caso necessário).</li> <li>2. Finalização da Estratégia de Alienação do Programa.</li> </ol>

	3. Finalização de registro de lições aprendidas.
Pontos de controle/ decisão ( <i>milestones</i> )	<p><b>RCDZ</b> - Revisão de Contrato</p> <p><b>Nota 5:</b> A definição precisa e alocação temporal dos pontos de controle/decisão (<i>milestone</i>) são realizadas no Processo de Gerenciamento de Projetos em conjunto com a área responsável pelo Desfazimento e deverão seguir modelos apresentados no Anexo G deste Manual.</p>
Referências	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>.</li> <li>[2] AAP-20: <i>System Life Cycle Management</i>.</li> <li>[3] AAP-48: <i>System Life Cycle Stages and Processes</i>.</li> <li>[4] INCOSE: <i>Systems Engineering Handbook</i>.</li> <li>[5] <i>Integrated Defense Acquisition, Technology &amp; Logistics Life Cycle Management Framework</i>, Defense Acquisition University.</li> <li>[6] ISO 15288:2015 <i>System and Software Engineering - System Life Cycle Processes</i>.</li> </ul>

**ANEXO G****MODELOS DE MARCOS DE TRANSIÇÃO E PONTOS DE CONTROLE/DECISÃO PARA O CV DE SD (INFORMATIVO)****A: MARCO DE TRANSIÇÃO ENTRE AS FASES DE PRÉ-CONCEPÇÃO E CONCEPÇÃO**

**Propósito:** Assegurar que todas as informações previstas para serem produzidas ao final da fase de pré-concepção, necessárias, mas não suficientes, para prosseguir para a fase de concepção, foram produzidas e estão disponíveis. Garantir a disponibilidade das informações, produtos da fase de pré-concepção e/ou informações/decisões de outra natureza, para iniciar a fase de concepção.

CRITÉRIOS DE SAÍDA DA FASE DE PRÉ-CONCEPÇÃO	CRITÉRIOS DE ENTRADA NA FASE DE CONCEPÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de saída mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de saída relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de pré-Concepção.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de concepção foram atendidas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de concepção.</li> <li>2. Fase de Pré-concepção aprovada.</li> <li>3. Decisão para iniciar o programa.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir para a fase de concepção.
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referências: [1] AAP-20: OTAN *Life Cycle Model*. 2015.

\*\*\*\*\* FASE DE CONCEPÇÃO \*\*\*\*\*

**RDR - REVISÃO DE DEFINIÇÃO DE REQUISITOS**

**Propósito:** Ratificar a necessidade da capacidade militar, e examinar os objetivos dessa capacidade militar com o requisito operacional que satisfaz esses objetivos.

<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA</b>	<b>CRITÉRIOS DE SUCESSO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivos e metas.</li> <li>2. Análises de conceitos operacionais alternativos para mostrar que no mínimo um deles é exequível.</li> <li>3. Conceito Operacional (OpsCon).</li> <li>4. Avaliação Preliminar de Risco incluindo tecnologias e associadas estratégias de mitigação/gerenciamento de risco e opções.</li> <li>5. Estratégia de avaliação e teste conceitual.</li> <li>6. Estratégia Conceitual de Apoio ao Ciclo de vida.</li> <li>7. Medidas de eficácia e Medidas de desempenho definidas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivos da missão são claramente definidos, isentos de ambiguidade, e internamente consistente.</li> <li>2. O conjunto de requisitos preliminares provém, satisfatoriamente, um sistema que irá atender os objetivos da missão.</li> <li>3. A necessidade da missão está, claramente, definida.</li> <li>4. A estimativa de cronograma é factível.</li> <li>5. Os riscos, e as respectivas estratégias de mitigação, foram identificados, e são aceitáveis com base em avaliações técnicas.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir ao grupo de atividades que se seguem.

2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência: [1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

## RV - REVISÃO DE VIABILIDADE

**Propósito:** Assegurar que os produtos do estudo de viabilidade atendem aos requisitos das partes interessadas, e enviar/aguardar avaliação do MD através do Processo de Obtenção de Sistemas de Defesa.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificações Técnicas Preliminares definidas.</li> <li>2. EAC para o programa/ projeto definida.</li> <li>3. Estimativa do LCC do programa/ projeto.</li> <li>4. Hierarquização de soluções recomendadas.</li> <li>5. Cronograma preliminar do programa/projeto elaborado.</li> <li>6. Plano de Gerenciamento do Programa/Projeto elaborado.</li> <li>7. Plano inicial de mitigação, avaliação, e identificação de riscos, elaborado.</li> <li>8. Mapeamento do nível de maturidade tecnológica, associado às possíveis soluções.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. As especificações técnicas preliminares são claramente definidas, e são isentas de ambiguidade.</li> <li>2. A EAC é adequada para especificidade do programa/projeto.</li> <li>3. O método de estimativa de custo utilizado para estimar o LCC do programa/projeto é adequado.</li> <li>4. Foi realizada uma busca técnica atualizada, para identificar produtos, ou ativos, existentes, que podem satisfazer a missão ou parte da missão.</li> <li>5. Os critérios de avaliação de conceitos, para serem usados na avaliação de sistemas candidatos, foram definidos e priorizados.</li> <li>6. Plano inicial de mitigação, avaliação e identificação de riscos baseado em avaliação técnica.</li> <li>7. Mapeamento do nível de maturidade tecnológica, associado às possíveis soluções, é consistente.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Enviar estudo de viabilidade para o MD.
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir não conformidades.

3. Receber estudo de viabilidade do MD com considerações para as seguintes ações:
- Prosseguir com obtenção conjunta ou somente na FS.
  - Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referências:

[1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

[2] IEEE Std 15288.2-2014: *Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs*.

## RRS1 - REVISÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA

**Propósito:** Examinar os requisitos funcionais e de desempenho, definidos para o sistema, e o plano preliminar do projeto/programa e assegurar que os requisitos e conceito de operações selecionados irão satisfazer a Capacidade Militar. O RRS1 deverá ser realizado durante a fase de concepção e antes da realização da Revisão de Definição do Sistema (RDS).

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definição da solução para o sistema escolhido incluindo os principais estudos comparativos e opções possíveis.</li> <li>2. Disponibilidade, antes da Revisão, para todos os participantes, dos seguintes produtos técnicos:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Requisitos de sistema;</li> <li>b. Descrição das funcionalidades dos softwares do sistema;</li> <li>c. Requisitos da missão, capacidade ou operacionais consolidados;</li> <li>d. Plano de Engenharia de Sistemas incluído na configuração básica do sistema;</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O OPSCON resultante é razoável, exequível, completo, atende aos requisitos da missão, e é consistente com os requisitos do sistema e os recursos disponíveis (custo, cronograma, extensão, competência).</li> <li>2. O conceito operacional e abordagens de projeto, para sistemas e subsistemas, existem, e são consistentes com o conjunto de requisitos.</li> <li>3. Os requisitos, abordagens de projeto, e projeto conceitual, atenderão as</li> </ol>

e. Plano de gerenciamento de risco; f. Alocação de requisitos preliminares de sistema para o próximo nível (subsistemas); g. Estimativa de custos atualizada; h. Plano de avaliação de maturidade de desenvolvimento tecnológico; e i. Avaliação de risco, e mitigações, atualizada; j. Documentações logísticas.	necessidades da missão dentro dos custos estimados. 4. Os riscos críticos são identificados, tecnicamente avaliados, e estratégias de mitigação são definidas.
--	---

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir a execução das demais atividades do grupo “ATIVIDADES PARA DEFINIÇÃO CONCEITUAL” que se seguem.
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

**Referências:**

[1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

[2] IEEE Std 15288.2-2014: *Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs*.

**RDS - REVISÃO DE DEFINIÇÃO DO SISTEMA**

**Propósito:** Examinar o projeto/arquitetura do sistema proposto e o desdobramento funcional para todos os elementos de sistema. A RDS deve ser realizada ao final da fase de concepção e antes de iniciar a fase de desenvolvimento.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pauta preliminar do RDS, critérios de sucesso, propostas de alteração, acertados com a equipe técnica, gerente do projeto, e responsável pela condução da revisão.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Os requisitos de sistema (RTLI), incluindo restrições de partes interessadas, são definidos e formam a base para o projeto conceitual proposto.</li> <li>2. Todos os requisitos técnicos são alocados, e o desdobramento para os subsistemas é adequado. Os requisitos, abordagens de</li> </ol>

<p>2. Disponibilidade, antes da revisão, para todos os participantes, dos seguintes produtos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Arquitetura do Sistema;</li> <li>b. Definição da solução para o sistema escolhido incluindo os principais estudos comparativos e opções possíveis;</li> <li>c. Conjunto documental “as required” atualizado incluído na configuração básica do sistema;</li> <li>d. Alocação funcional preliminar, com dados e estudos comparativos, incluída na configuração básica do sistema.</li> <li>e. Requisitos funcionais preliminares de software de sistema;</li> <li>f. Alterações, caso haja, no Plano de Gerenciamento de Engenharia de Sistemas;</li> <li>g. Plano de Gerenciamento de risco atualizado;</li> <li>h. Avaliação atualizada de risco e mitigações;</li> <li>i. Plano de avaliação de maturidade tecnológica atualizado; e</li> <li>j. Cronograma de dados e custo atualizados.</li> </ul>	<p>projeto, e projeto conceitual satisfazem as necessidades da missão, consistente com os recursos disponíveis (custo, cronograma, extensão e competência).</p> <p>3. O processo de alocação de requisitos é razoável e continuará a identificação e desdobramento nas próximas etapas do desenvolvimento.</p> <p>4. A abordagem técnica é confiável e corresponde aos requisitos identificados.</p> <p>5. Planos técnicos são atualizados, conforme necessário.</p> <p>6. Existe planejamento adequado para o desenvolvimento de novas tecnologias de apoio.</p>
<b>Decisões possíveis:</b>	
<p>1. Prosseguir para a fase de desenvolvimento, após a finalização das “<b>ATIVIDADES PARA PREPARAR A FORMALIZAÇÃO DE ACORDOS OU CONTRATOS PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b>”.</p>	
<p>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</p>	
<p>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</p>	
<p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p>	
<p><b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<p>Referência: [1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>, 2007.</p>	

\*\*\*\*\* FIM DA FASE DE CONCEPÇÃO \*\*\*\*\*

<b>B: MARCO DE TRANSIÇÃO ENTRE AS FASES DE CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO</b>	
<p><b>Propósito:</b> Assegurar que todas as informações previstas para serem produzidas ao final da fase de concepção, necessárias, mas não suficientes, para prosseguir para a fase de desenvolvimento, foram produzidas e estão disponíveis. Garantir a disponibilidade das informações, produtos da fase de concepção e/ou informações/decisões de outra natureza, para iniciar a fase de desenvolvimento.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE SAÍDA DA FASE DE CONCEPÇÃO</b>	<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA NA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de saída mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de saída relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de Concepção.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Desenvolvimento foram atendidas.</li> <li>3. Decisão de encerrar o programa ou adiar o início da fase de desenvolvimento.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de desenvolvimento.</li> <li>2. Fase de Concepção aprovada.</li> <li>3. Decisão para continuar o programa.</li> </ol>
<p><b>Decisões possíveis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir para a fase de desenvolvimento.</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</p> <p><b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<p>Referências: [1] AAP-20: OTAN <i>Life Cycle Model</i>. 2015.</p>	

\*\*\*\*\*INÍCIO DA FASE DE DESENVOLVIMENTO\*\*\*\*\*

<b>RCDS - REVISÃO DE CONTRATO (PARA FASE DE DESENVOLVIMENTO)</b>	
<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA</b>	<b>CRITÉRIOS DE SUCESSO</b>
<p>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <p>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 9000.</li> </ol> </li> <li>2. Requisitos de gerenciamento de configuração:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 10007;</li> <li>b. Aderência à norma ACMP-2100 da OTAN.</li> </ol> </li> <li>3. Requisito de suporte logístico ao produto:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 16091;</li> <li>b. Requisitos de suporte logístico;</li> <li>c. Tarefas, entregas, e desempenhos, esperados para os produtos da Análise de Apoio Logístico (LSA);</li> <li>d. Plano de Gerenciamento de Suporte Logístico do fornecedor e para apreciação do pelo cliente;</li> <li>e. Precificação no contrato/proposta para cada entrega logística.</li> </ol> </li> <li>4. Requisitos para testes e avaliações (engenharia e operacional).</li> <li>5. Requisitos de desempenho técnico e operacional.</li> </ol>	<p>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <p>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade claros, isentos de ambiguidade, abrangendo todas as características do sistema.</li> <li>2. Requisitos de apoio logístico ao produto bem definidos, e métodos de avaliação de entregas exequíveis.</li> <li>3. Métricas de desempenho técnico do sistema definidas, abrangentes, e consideradas como critérios de avaliação operacional contratual.</li> </ol>

<b>Decisões possíveis:</b>	
1. Proseguir com a assinatura/adjudicação do contrato e prosseguir com as atividades técnicas da fase de desenvolvimento.	
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.	
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.	
<b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.	
<b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.	
<b>Referências:</b>	
[1] AACP-2: <i>Guidelines on the contractual issues connected with the integrated logistics support concept.</i> OTAN.	
[2] ACMP-2100: <i>The core set of configuration management contractual requirements.</i> OTAN	

<b>RRS2 - REVISÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA</b>	
<b>Propósito:</b> Consolidar os requisitos de sistema, derivados da especificação preliminar do projeto conceitual, incorporando possíveis peculiaridades das partes interessadas a partir da assinatura do contrato de desenvolvimento, assegurando consistência e abrangência para prosseguir com a análise funcional, e alocação de requisitos, para os próximos níveis da estrutura hierárquica do sistema, quais sejam, elementos de sistema, estruturas, subsistemas, instalações e componentes. O RRS2 deverá ser realizado no início da fase de desenvolvimento, depois da RCDS e antes da realização das atividades de análise funcional do sistema.	
<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA</b>	<b>CRITÉRIOS DE SUCESSO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificação preliminar do sistema.</li> <li>2. Requisitos contratuais para o desenvolvimento do sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de sistema consolidados, isentos de ambiguidade, abrangentes e acordados entre as partes interessadas.</li> </ol>

<p>3. Requisitos de apoio logístico.</p> <p>4. Medidas técnicas de desempenho do sistema.</p>	
<b>Decisões possíveis:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol>	
<p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <p><b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<p>Referências:</p> <p>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>, 2007.</p> <p>[2] IEEE Std 15288.2-2014: <i>Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs</i>.</p>	

### RFS - REVISÃO FUNCIONAL DO SISTEMA

**Propósito:** Garantir que todos os requisitos de sistema, e requisitos de desempenho funcional, derivados da especificação preliminar do sistema, são consistentes com o orçamento, cronograma, riscos, e outras restrições de sistema e do programa/projeto.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <p>1. Documentação relacionada à configuração funcional do sistema:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <p>1. Desdobramento funcional e alocação de requisitos consistentes e alinhados com as</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desdobramento funcional e de requisitos para os elementos de sistema.</li> <li>b. Requisitos de desempenho refletindo considerações de projeto;</li> <li>c. Plano de Verificação do Sistema, incluindo informações, tais como: Auditoria Controle Funcional; Revisão de Verificação do Sistema; e</li> <li>d. Alocação de requisitos de RAMST aos elementos funcionais do sistema.</li> </ul> <p>2. Definição dos elementos de sistema principais, tais como: alocação de requisitos funcionais; estudos comparativos; avaliações de risco; elementos externos de interface; etc.</p> <p>3. Avaliação de risco do sistema, contendo: custo; cronograma; riscos técnicos identificados e planos de mitigação.</p> <p>4. Planos técnicos atualizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plano de engenharia de sistemas;</li> <li>b. Plano de simulações e modelos;</li> <li>c. Plano de desenvolvimento de softwares;</li> <li>d. Plano de mitigação de perigos;</li> <li>e. Plano de verificação (teste) de sistema; e</li> <li>f. Plano de integração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>especificações de desempenho, e restrições ambientais, do sistema.</li> </ul> <p>2. Definição dos elementos de sistema, isentas de ambiguidade, cobrindo elementos de interface internos e externos, e alinhados com os requisitos de alto nível do sistema.</p> <p>3. Planos técnicos atualizados, abrangentes, condizentes com as especificações de sistema.</p>
<p><b>Decisões possíveis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <p><b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<p>Referência:</p> <p>[1] IEEE Std 15288.2-2014: <i>Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs.</i></p>	

## RPP - REVISÃO PRELIMINAR DE PROJETO

**Propósito:** Demonstrar que o projeto preliminar atende a todos os requisitos do sistema, com riscos aceitáveis, dentro das restrições de cronograma e custo, e define as bases necessárias para prosseguir com o detalhamento do projeto. Ao final da RPP é aprovada a configuração de referência as *specified* do projeto, e dada à autorização formal para prosseguir com o detalhamento de projeto.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <p>1) Distribuição para todos os participantes da RPP das seguintes informações técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Especificação preliminar de subsistemas para cada item de configuração, hardware e software, com dados e análises comparativas;</li> <li>b) Plano de avaliação de maturidade de tecnologia atualizado;</li> <li>c) Planos técnicos aplicáveis, tais como: plano de medidas de desempenho técnico; plano de controle de contaminação; plano de confiabilidade; plano de garantia da qualidade; etc;</li> <li>d) Normas aplicáveis;</li> <li>e) Planos e análise de segurança, tais como: plano de segurança da operacional; plano de segurança de voo; análise de eventos iniciadores de acidente radiológico; etc;</li> <li>f) Documentos de controle de interface;</li> <li>g) Planos de verificação e validação; e</li> <li>h) Plano de descarte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Os requisitos de alto nível de sistema são acordados, finalizados, declarados claramente, e consistentes com o projeto preliminar.</li> <li>2. O desdobramento de requisitos (sistema, subsistemas, sistema de apoio, etc.) é completo e adequado. É possível um rastreamento dos requisitos associados às metas e objetivos de desempenho técnico.</li> <li>3. O projeto preliminar satisfaz os requisitos a um nível aceitável de risco.</li> <li>4. A definição de interfaces técnicas é consistente com a maturidade técnica geral, e garante um nível aceitável de risco.</li> <li>5. Há margens técnicas adequadas com respeito as medidas de desempenho técnico.</li> <li>6. Novas tecnologias foram desenvolvidas com adequado estado de prontidão, ou existem outras opções e é possível torná-las soluções viáveis.</li> <li>7. Os riscos do projeto são entendidos e avaliados com relevante nível de confiança técnica.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prossseguir
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

**Referências:**

[1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

[2] IEEE Std 15288.2-2014: *Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs*.

**RCP - REVISÃO CRÍTICA DE PROJETO**

**Propósito:** Demonstrar que a maturidade do projeto é adequada para prosseguir com a fabricação em grande escala, montagem, integração e teste. Ao final da RCP é aprovada a configuração de referência “as developed” do projeto, os planos de integração e verificação, e dada a autorização formal para continuar com a qualificação, e testes, do sistema.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pauta preliminar da RCP, critérios de sucesso, e propostas de alteração, acertados com a equipe técnica, gerente do projeto, e responsável pela condução da revisão.</li> <li>2) Distribuição para todos os participantes da RCP das seguintes informações técnicas:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Procedimentos e planos de fabricação, montagem, integração e testes;</li> <li>b) Pacote de dados técnicos, tais como: esquemáticos de integração; lista de sobressalentes; documentos de</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O projeto detalhado satisfaz os requisitos com margens adequadas e com nível de risco adequado.</li> <li>2. O nível de maturidade dos documentos de controle de interface é adequado para prosseguir com a fabricação, montagem, integração e verificação.</li> <li>3. O programa de testes é abrangente, e o planejamento para montagem, integração, testes, e início da operação do sistema é</li> </ol>

controle de interface; especificações; etc; c) Critérios de aceitação; d) Plano de desfazimento, incluindo descartes de peças, rejeitos líquidos, etc; e e) Documentação logística: análise de testes, confiabilidade e manutenibilidade; análise de nível de reparo; conceito de manutenção; conceito de suportabilidade; resultados de FMECA; etc.	suficiente para prosseguir para a próxima fase.
<b>Decisões possíveis:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.  <b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<b>Referências:</b> [1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i> , 2007. [2] IEEE Std 15288.2-2014: <i>Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs</i> .	

## RPT - REVISÃO DE PRONTIDÃO PARA TESTES

**Propósito:** Assegurar a prontidão para realização de testes do sistema, avaliando a consistência e abrangência de objetivos, escopo, métodos, procedimentos, e disponibilidade de recursos financeiros, materiais, e de pessoal.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pauta preliminar da RPT, critérios de sucesso, e propostas de alteração, acertados com a equipe técnica, gerente do projeto, e responsável pela condução da revisão.</li> <li>2) Documentação técnica do sistema:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Lista de requisitos planejados para verificação na etapa de testes;</li> <li>b) Métodos de verificação de requisitos; e</li> <li>c) Tecnologias críticas a serem usadas.</li> </ol> </li> <li>3) Condições para o teste (Ambiente):             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Hardware, software, ferramentas, simuladores, emuladores, etc; e</li> <li>b) Configuração das condições do teste validadas e controladas pela GConfig.</li> </ol> </li> <li>4) Controle e execução do programa de testes:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pessoal da equipe de teste (prestador de serviço e contratante), suas responsabilidades, e pessoal de garantia da qualidade e GConfig;</li> <li>b) Processo de teste implementado; e</li> <li>c) Processo de registro de resultados, e status de testes.</li> </ol> </li> <li>5) Avaliação de risco: Identificação e mitigação de riscos.</li> <li>6) LCC: Cronograma detalhado de testes; Revisões de cronograma e estimativa de custo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plano Geral de Avaliação e Testes é aprovado.</li> <li>2. Requisitos de sistema para serem testados são aprovados.</li> <li>3. Configuração do sistema, ou elementos de sistemas, é claramente definida.</li> <li>4. Os elementos de sistemas estão suficientemente maduros em desenvolvimento para serem testados.</li> <li>5. Os planos de testes são consistentes com os métodos de verificação e níveis de requisitos.</li> <li>6. Há conformidade entre os requisitos e os planos de testes.</li> <li>7. O conteúdo do relatório de testes é acordado contratualmente entre o executor e o contratante dos testes.</li> <li>8. As métricas de desempenho, associadas à suportabilidade do sistema, são acordadas contratualmente.</li> <li>9. As condições de teste, incluindo hardware, software, e simuladores, são robustas para verificação de requisitos.</li> <li>10. Os envolvidos nos testes têm papéis bem definidos.</li> <li>11. Os processos de execução dos testes são definidos e documentados.</li> <li>12. Os riscos técnicos foram identificados e os planos de mitigação estão em curso.</li> <li>13. Cronograma de teste foi finalizado e é exequível.</li> </ol>
---	---

**Decisões possíveis:**

1. Proseguir
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

**Referências:**

- [1] IEEE Std 15288.2-2014: *Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs*.
- [2] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

<b>RVVS - REVISÃO DE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA</b>	
<p><b>Propósito:</b> Avaliar se o sistema desenvolvido satisfaz os requisitos da configuração funcional de referência, mediante demonstração técnica baseada na verificação e validação de modelos e protótipos.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA</b>	<b>CRITÉRIOS DE SUCESSO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Documentação funcional e configuração do sistema.</li> <li>2) Planos de verificação e validação de modelos e protótipos.</li> <li>3) Disponibilidade de modelos, protótipos e facilidades (túnel de vento, reator nuclear de potência zero, código de simulação, etc.).</li> <li>4) Verificação de resultados.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Documentação funcional e configuração do sistema condizentes e bem definidas.</li> <li>2) Planos de verificação e validação adequados para avaliar o sistema.</li> <li>3) Pessoal capacitado para avaliar o sistema.</li> </ol>
<p><b>Decisões possíveis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <p><b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<p><b>Referências:</b></p> <p>[1] IEEE Std 15288.2-2014: <i>Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs</i>.</p> <p>[2] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>, 2007.</p>	

<b>RPPR - REVISÃO DE PRONTIDÃO PARA PRODUÇÃO</b>	
<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA</b>	<b>CRITÉRIOS DE SUCESSO</b>
<p>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A documentação de projeto é adequada para apoiar a produção.</li> <li>2) A preparação e os planos de produção são adequados para iniciar a fabricação.</li> <li>3) Há disponibilidade dos elementos de apoio para a produção: estaleiro, hangar, máquinas, ferramental especial, sistemas de TI, pessoal, sala limpa, procedimentos, etc.</li> </ol>	<p>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pessoal de produção qualificado.</li> <li>2. Elementos de apoio estão disponíveis e prontos para apoiar a produção.</li> <li>3. Cronograma de entregas verificado.</li> <li>4. Fornecedores qualificados e prontos para entregar de material.</li> </ol>
<b>Decisões possíveis:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir.</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol>	
<b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão. <b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.	
<b>Referências:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>, 2007.</li> <li>[2] IEEE Std 15288.2-2014: <i>Standard for Technical Reviews and Audits on Defense Programs</i>.</li> </ul>	

\*\*\*\*\*FIM DA FASE DE DESENVOLVIMENTO\*\*\*\*\*

<b>C: MARCO DE TRANSIÇÃO ENTRE AS FASES DE DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO</b>	
<p><b>Propósito:</b> Assegura que todas as informações previstas para serem produzidas ao final da fase de DESENVOLVIMENTO, necessárias, mas não suficientes, para prosseguir para a fase de PRODUÇÃO, foram produzidas e estão disponíveis. Garantir a disponibilidade das informações, produtos da fase de DESENVOLVIMENTO e/ou informações/decisões de outra natureza, para iniciar a fase de PRODUÇÃO.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE SAÍDA DA FASE DE DESENVOLVIMENTO</b>	<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA NA FASE DE PRODUÇÃO</b>
<p>- Os critérios de saída mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</p> <p>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de saída relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de desenvolvimento.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Produção foram atendidas.</li> <li>3. Decisão de encerrar o programa / projeto ou postergar o início da Fase de Produção.</li> </ol> <p>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</p> <p>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de produção.</li> <li>2. Fase de Desenvolvimento aprovada.</li> <li>3. Decisão para continuar o programa.</li> <li>4. Decisão em adiar o programa.</li> </ol>	
<p><b>Decisões possíveis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir para a fase de produção.</li> <li>2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol>	

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência: [1] AAP-20: OTAN *Life Cycle Model*. 2015.

### \*\*\*\*\*INÍCIO DA FASE DE PRODUÇÃO\*\*\*\*\*

#### RCPR - REVISÃO DE CONTRATO (PARA A FASE DE PRODUÇÃO)

**Propósito:** Examinar o conteúdo de acordos e da minuta de contrato verificando a conformidade com os requisitos especificados no plano de aquisição de serviços, ou produtos, para as atividades da fase de produção. Considerar o RTLI, principalmente os requisitos técnicos e requisitos industriais, especificado em contrato.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 9001, caso previsto em contrato.</li> </ol> </li> <li>2. Requisitos de gerenciamento de configuração:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 10007.</li> </ol> </li> <li>3. Requisito de suporte logístico ao produto:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 16091;</li> <li>b. Requisitos de suporte logístico;</li> <li>c. Tarefas, entregas, e desempenhos, esperados para os produtos da Análise de Apoio Logístico;</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade claros, isentos de ambiguidade, abrangendo todas as características do sistema.</li> <li>2. Requisitos de apoio logístico ao produto bem definidos, e métodos de avaliação de entregas exequíveis.</li> <li>3. Métricas de desempenho técnico do sistema definidas, abrangentes, e consideradas como critérios de avaliação operacional contratual.</li> </ol>

<p>d. Plano de Gerenciamento de Suporte Logístico do fornecedor e para apreciação do pelo cliente; e</p> <p>e. Precificação no contrato/proposta para cada entrega logística.</p> <p>4. Requisitos para testes e avaliações (engenharia e operacional).</p>	<p>4. Descrição do Método de validação do cumprimento dos requisitos técnicos, logísticos e industriais (RTLI).</p> <p>5. Descrição do Método de Mitigação de Riscos.</p>
---	---

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir com a assinatura/adjudicação do contrato e prosseguir com as atividades técnicas da fase de desenvolvimento.
2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

**Referências:**

[1] AACP-2: *Guidelines on the contractual issues connected with the integrated logistics support concept*. OTAN.

[2] ACMP-2100: *The core set of configuration management contractual requirements*. OTAN

**RAS – REVISÃO DE ACEITAÇÃO DO SISTEMA**

**Propósito:** Verificar os produtos finais do sistema (estruturas, subsistemas, instalações, componentes, equipamentos, bancadas de testes, ferramentas especiais, oficinas, planos de apoio logístico, procedimentos, processos, dados técnicos, bancos de dados, sistemas de TI, pessoal treinado, etc.) quanto ao nível de maturidade esperado, e avaliar a conformidade com os requisitos das partes interessadas. Ao final da RAS há garantia que o sistema tem maturidade suficiente para iniciar a preparação para entrada em operação.

**Nota 1:** Se enquadram nesta categoria os testes de aceitação de fábrica (do inglês, *Factory Acceptance Test* – FAT), e os testes de aceitação no local de operação (do inglês, *Site Acceptance Test* – SAT).

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<p>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p>	<p>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li>   <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultados de RAS conduzidos por grandes fornecedores.</li> <li>2. Resultados de verificação e validação de produtos.</li> <li>3. Documentação atestando que o sistema está em conformidade com os critérios de aceitação estabelecidos.</li> </ol> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li>   <ol style="list-style-type: none"> <li>1. As análises e testes solicitados foram realizados e indicam que o sistema irá funcionar corretamente no ambiente operacional planejado.</li> <li>2. O sistema e elementos de sistema satisfazem os critérios de aceitação estabelecidos.</li> <li>3. Planos de empacotamento, manuseio e transporte são completos e prontos para execução.</li> </ol> </ul>
--	--

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir.
2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 2:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 3:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

**Referências:**

- [1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

### RVS – REVISÃO DE VALIDAÇÃO DO SISTEMA

**Propósito:** Avaliar procedimentos e características reais do sistema, incluindo elementos de sistema, garantindo que a documentação final do usuário/operador reflete precisamente o estado operacional declarado do sistema. A RVS é realizada após as atividades de avaliação

operacional contratual. Ao final da RVS o sistema está pronto para assumir operações normais.

**Nota 1:** Inclui-se nesta avaliação todos os elementos de sistema do tipo DOTMILPF, quais sejam: doutrina, organização, treinamento, material, interoperabilidade, liderança/educação, pessoal e infraestrutura.

**Nota 2:** O termo DOTMILPF foi criado pelo Departamento de Defesa dos EUA.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Todos os testes de validação foram realizados.</li> <li>2) Todos os elementos de apoio operacional (instalações, equipamentos, documentos, banco de dados, pessoal, etc.) necessários para a operação normal e restrita do sistema foram testados e entregues/installados nos locais de operação.</li> <li>3) Manual de operação do sistema aprovado.</li> <li>4) Operadores e mantenedores foram treinados de acordo com procedimentos de operação do sistema.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) O sistema, e sistemas de apoio, são declarados prontos para operação.</li> <li>2) Lições aprendidas capturas e disseminadas.</li> <li>3) Todas as não conformidades são corrigidas.</li> </ol>

#### Decisões possíveis:

1. Prosseguir.
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 3:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 4:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência:

[1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

### RPO - REVISÃO DE PRONTIDÃO OPERACIONAL

**Propósito:** Verificar resultados de testes, demonstrações, análises, e auditorias que determinam a prontidão do sistema para operação em segurança. Essa revisão assegura que todos os sistemas de apoio à operação estão disponíveis para operar.

**Nota 1:** Esta revisão tem objetivo explícito garantir a prontidão de operação de sistemas ou elementos de sistema relacionados com a segurança de equipamentos, tripulação, ou meio ambiente. (criticalização ou aumento de potência de reatores nucleares, voos supersônicos, operação de veículo lançado de satélites, etc.)

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Receber certificação que a operação pode prosseguir com risco aceitável.</li> <li>2) Confirmação que o sistema e sistemas de apoio estão configurados corretamente e prontos para operar.</li> <li>3) As interfaces são compatíveis e funcionam conforme esperadas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sistema pronto para operar.</li> <li>2) Interfaces checadas e funcionais.</li> <li>3) Condições operacionais dentro dos limites de segurança.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 2:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 3:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência:

[1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.

\*\*\*\*\*FIM DA FASE DE PRODUÇÃO\*\*\*\*\*

## D: MARCO DE TRANSIÇÃO ENTRE AS FASES DE PRODUÇÃO E OPERAÇÃO

**Propósito:** Assegura que todas as informações previstas para serem produzidas ao final da fase de PRODUÇÃO, necessárias, mas não suficientes, para prosseguir para a fase de OPERAÇÃO, foram produzidas e estão disponíveis. Garantir a disponibilidade das informações, produtos da fase de PRODUÇÃO e/ou informações/decisões de outra natureza, para iniciar a fase de OPERAÇÃO.

**CRITÉRIOS DE SAÍDA DA FASE DE PRODUÇÃO**

**CRITÉRIOS DE ENTRADA NA FASE DE OPERAÇÃO**

<p>Os critérios de saída mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de saída relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos a serem elaborados na fase de produção.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de Operação foram atendidas.</li> <li>3. Decisão de encerrar o programa ou decisão de adiar o início de operação.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de operação.</li> <li>2. Aprovação da Fase de Produção.</li> <li>3. Decisão para continuar o programa.</li> </ol>
--	---

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir para a fase de operação.
2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Operação, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência: [1] AAP-20: OTAN *Life Cycle Model*. 2015.

\*\*\*\*\*INÍCIO DA FASE DE OPERAÇÃO\*\*\*\*\*

## RCOP - REVISÃO DE CONTRATO. (PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA)

**Propósito:** Examinar o conteúdo de acordos ou da minuta de contrato verificando a conformidade com os requisitos especificados no plano de aquisição de serviços, ou produtos, para as atividades da fase de operação.

**Nota 1:** Os serviços de operação que podem ser terceirizados passam por análise de riscos pertinentes. Exemplos de serviços de operação que podem ser terceirizados: controle de tráfego aéreo; operação de rebocadores marítimos de baixa capacidade; patrulha costeira; pavimentação de estradas; vigilância de instalações, etc.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 9000;</li> </ol> </li> <li>2. Requisitos de gerenciamento de configuração:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 10007; e</li> <li>b. Aderência a norma ACMP-2100 da OTAN.</li> </ol> </li> <li>3. Requisito de suporte logístico ao produto:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 16091;</li> <li>b. Requisitos de suporte logístico;</li> <li>c. Desempenho logístico esperado;</li> <li>d. Plano de Gerenciamento de Suporte Logístico do prestador de serviço e para apreciação do pelo cliente.</li> </ol> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade claros, isentos de ambiguidade, abrangendo todas as características do serviço prestado.</li> <li>2. Requisitos de apoio logístico ao produto bem definidos, e métodos de avaliação exequíveis.</li> <li>3. Métricas de desempenho técnico do sistema definidas, abrangentes, e consideradas como critérios de avaliação operacional contratual.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir com a assinatura/adjudicação do contrato e prosseguir com as atividades técnicas da fase de operação.
2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Operação, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto,

deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 2:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 3:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

#### Referências:

- [1] AACP-2: *Guidelines on the contractual issues connected with the integrated logistics support concept*. OTAN.
- [2] ACMP-2100: *The core set of configuration management contractual requirements*. OTAN

## RPEC – REVISÃO DE PRONTIDÃO PARA EVENTOS CRÍTICOS

**Propósito:** Verificar resultados de testes, demonstrações, e inicializações que determinam a prontidão do sistema para operação em segurança. Essa revisão assegura que todos os sistemas de apoio à operação estão disponíveis para operar de forma segura.

**Nota 1:** Esta revisão tem objetivo explícito garantir a prontidão de operação de sistemas ou elementos de sistema relacionados com a segurança de equipamentos, tripulação, ou meio ambiente.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Contexto e visão geral da operação e de eventos críticos.</li> <li>2) Requisitos e restrições de atividades.</li> <li>3) Descrição de sequência de ações para atividades críticas.</li> <li>4) Estratégia ações emergenciais.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Atividade crítica conforme com os requisitos de operação segura do sistema.</li> <li>2) Preparação para atividades críticas está implementada.</li> </ol>

<p>5) Sequência de verificação e validação de atividades críticas.</p> <p><b>Decisões possíveis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir.</li> <li>2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Operação, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.</li> </ol> <p><b>Nota 2:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</p> <p><b>Nota 3:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	<p>Referência:</p> <p>[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i>, 2007.</p>
--	---

## RAVAOP– REVISÃO DE AVALIAÇÃO OPERACIONAL

**Propósito:** Avaliar os resultados de atividade continuada de análise, testes, e avaliações operacionais das características reais do sistema, incluindo elementos de sistema, garantindo sua capacidade operacional sustentável.

**Nota 1:** A RAVAOP pode indicar melhorias, modernização ou desativação do sistema.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <p>1) Resultado de testes, análises e avaliações operacionais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <p>1) Resultado de testes, análises e avaliações operacionais abrangentes e registrados.</p>

<p>2) Medidas de desempenho técnico do sistema e elementos de sistema. (Eficiência de equipes de operação e manutenção, tempo médio entre falhas, disponibilidade operacional, etc.)</p> <p>3) Critérios de avaliações.</p> <p>4) Metas de desempenho atingidas.</p>	<p>2) Lições aprendidas capturadas e disseminadas.</p> <p>3) Indicações de melhorias de eficácia operacional e logística apontadas.</p> <p>4) Índice de desempenho técnicos avaliados de acordo com metas definidas.</p>
--	--

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir.
2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Operação, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 2:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 3:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

**Referências:**

- [1] NASA: *System Engineering Handbook*, 2007.
- [2] DCA 400-6, 2007.
- [3] EMA 333.

## RSEG – REVISÃO DE SEGURANÇA

**Propósito:** Avaliar o cumprimento de requisitos de projeto relacionados com a preparação para desativação do sistema e elementos de sistema relacionados com a segurança do material, do operador, do público em geral e do meio ambiente.

**Nota 1:** A RSEG está relacionada com a desativação de sistemas e elementos de sistemas que podem causar danos materiais, ao público em geral e ao meio ambiente. Exemplo: descarte de rejeitos radioativos; descarte de combustível tóxico, etc.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Plano de descarte executado.</li> <li>2) Disponibilidade de elementos de apoio à operação segura.</li> <li>3) Procedimentos de desativação do sistema executado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Plano de descarte adequado.</li> <li>2) Elementos de apoio à operação segura disponíveis e em condições de uso.</li> <li>3) Procedimentos de segurança coerentes e realizados.</li> </ol>
<b>Decisões possíveis:</b>	
1. Prosseguir. 2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades. 3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Operação, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.	
<b>Nota 2:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.	
<b>Nota 3:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.	
Referências:	
[1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i> , 2007.	

\*\*\*\*\*FIM DA FASE DE OPERAÇÃO\*\*\*\*\*

**E: MARCO DE TRANSIÇÃO ENTRE AS FASES DE PRODUÇÃO E APOIO.**

**Propósito:** Assegura que todas as informações previstas para serem produzidas ao final da fase de PRODUÇÃO, necessárias, mas não suficientes, para prosseguir para a fase de APOIO, foram produzidas e estão disponíveis. Garantir a disponibilidade das informações, produtos da fase de PRODUÇÃO e/ou informações/decisões de outra natureza, para iniciar a fase de APOIO.

<b>CRITÉRIOS DE SAÍDA DA FASE DE PRODUÇÃO</b>	<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA NA FASE DE APOIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de saída mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de saída relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos elaborados na fase de PRODUÇÃO.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de APOIO foram atendidas.</li> <li>3. Decisão de encerrar o programa ou decisão de adiar o início da fase de apoio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de APOIO.</li> <li>2. Decisão para continuar o programa.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir para a fase de APOIO.
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Apoio, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. .

Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência:

[1] AAP-20: OTAN *Life Cycle Model*. 2015.

#### \*\*\*\*\*INÍCIO DA FASE DE APOIO\*\*\*\*\*

#### RCAP - REVISÃO DE CONTRATO (PARA APOIO AO SISTEMA)

**Propósito:** Examinar o conteúdo de acordos ou da minuta de contrato verificando a conformidade com os requisitos especificados no plano de aquisição de serviços, ou produtos, para as atividades da fase de apoio. Os serviços de apoio que podem ser terceirizados passam por análise de riscos pertinentes.

**Nota 1:** Os serviços de apoio que podem ser terceirizados passam por análise de riscos pertinentes. Exemplos de serviços de apoio que podem ser terceirizados: garantia da qualidade; manutenção de sistemas de TI, etc.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 9001, caso previsto em contrato.</li> </ul> </li> <li>2. Requisitos de gerenciamento de configuração: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 10007.</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade claros, isentos de ambiguidade, abrangendo todas as características do serviço prestado.</li> </ol>

<p>3. Requisito de suporte logístico ao produto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 16091;</li> <li>b. Requisitos de suporte logístico;</li> <li>c. Desempenho logístico esperado;</li> <li>d. Plano de Gerenciamento de Suporte Logístico do prestador de serviço e para apreciação do pelo cliente.</li> </ul>	<p>2. Requisitos de apoio logístico ao produto bem definidos, e métodos de avaliação exequíveis.</p> <p>3. Métricas de desempenho técnico do sistema definidas, abrangentes, e consideradas como critérios de avaliação operacional contratual.</p>
---	---

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir com a assinatura/adjudicação do contrato e prosseguir com as atividades técnicas da fase de apoio.
2. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado. Durante a Fase de Produção / Apoio, ainda em Fase do Projeto, devido a restrições orçamentárias e possível alongamento do contrato do Programa / Projeto, para haver uma Finalização / Encerramento do Projeto, deverá ser revisto o Estudo de Viabilidade sob os aspectos jurídico, técnico e orçamentário, submeter ao Comitê interno, propor linhas de ações e apresentar para Autoridade decisória. Normalmente durante a Fase de Produção, dificilmente o projeto é encerrado sem cumprimento do contrato. Por este motivo, que as Fases que antecedem a Fase de Produção, devem ser bem estudadas e analisadas bem como o Documento de Aprovação de Fase (DAF) bem justificado com pareceres para passagem de Fase.

**Nota 2:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 3:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referências:

- [1] AACP-2: *Guidelines on the contractual issues connected with the integrated logistics support concept.* OTAN.
- [2] ACMP-2100: *The core set of configuration management contractual requirements.* OTAN

### RPALI - REVISÃO DO PLANO DE APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO

Propósito: Examinar o conteúdo do Plano de Apoio de Logístico Integrado quanto a sua aderência aos conceitos de ciclo de vida (apoio, desfazimento, manutenção, etc.) e demais requisitos de suportabilidade do sistema.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Disposição de autoridades de manutenção e apoio logístico.</li> <li>2) Planos relacionados à suportabilidade do sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Plano de Descarte;</li> <li>b. Plano de Manutenção;</li> <li>c. Plano de Suprimento;</li> <li>d. Plano de Infraestrutura;</li> <li>e. Plano de Simuladores; e</li> <li>f. Plano de Dados Técnicos.</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PALI abrangente e consistente com os conceitos de ciclo de vida.</li> </ol>
<p>Decisões possíveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir.</li> <li>2. Corrigir as não conformidades.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.  <b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<p>Referência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] EMA 420</li> <li>[2] DCA 400-6</li> <li>[3] EB-IG10</li> </ul>	

RDFZ - REVISÃO DO PLANO DE DESFAZIMENTO	
<b>Propósito:</b> Confirmar a decisão para desativar ou descartar o sistema, e avaliar a prontidão para iniciar o processo de desfazimento.	
CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Estudos e análises indicando ineficiência operacional do sistema.</li> <li>2) Restrições de segurança, ambientais e legais para o desfazimento do sistema.</li> <li>3) Disponibilidade de recursos.</li> <li>4) Cronograma de atividades.</li> <li>5) Disponibilidade de elementos de apoio ao desfazimento.</li> <li>6) Requisitos de qualidade.</li> <li>7) Aderência a ISO 14001:2015.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mitigação dos Riscos associados ao descarte indicados e avaliados.</li> <li>2) Disponibilidade de planos e procedimentos.</li> <li>3) Cronograma exequível.</li> <li>4) Levantamento das Restrições de segurança, ambientais e legais para o desfazimento do sistema considerados e respeitados pelo Plano de Desfazimento.</li> </ol>
<b>Decisões possíveis:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosseguir.</li> <li>2. Retorna ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.</li> <li>3. Adiar o programa por tempo determinado ou indeterminado.</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.  <b>Nota 2:</b> Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.</p>	
<b>Referência:</b> [1] NASA: <i>System Engineering Handbook</i> , 2007.	

\*\*\*\*\* FIM DA FASE DE APOIO \*\*\*\*\*

**F: MARCO DE TRANSIÇÃO ENTRE AS FASES DE APOIO E DESFAZIMENTO**

**Propósito:** Assegura que todas as informações previstas para serem produzidas ao final da fase de APOIO, necessárias, mas não suficientes, para prosseguir para a fase de DESFAZIMENTO, foram produzidas e estão disponíveis. Garantir a disponibilidade das informações, produtos da fase de APOIO e/ou informações/decisões de outra natureza, para iniciar a fase de DESFAZIMENTO.

<b>CRITÉRIOS DE SAÍDA DA FASE DE APOIO</b>	<b>CRITÉRIOS DE ENTRADA NA FASE DE DESFAZIMENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de saída mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de saída relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de todos os documentos elaborados na fase de APOIO.</li> <li>2. Documento de Aprovação de Fase (DAF), atestando que as condições exigidas para prosseguir para fase de DESFAZIMENTO foram atendidas.</li> <li>3. Decisão de encerrar o programa ou adiar o início da fase de Desfazimento.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidade dos recursos necessários para a fase de DESFAZIMENTO.</li> <li>2. Decisão para continuar o programa.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir para a fase de DESFAZIMENTO.
2. Adiar ou cancelar a fase de Desfazimento
3. Corrigir pendências ou discrepâncias.

**Nota 1:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito do marco de transição.

**Nota 2:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito do marco de transição, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência:

[1] AAP-20: OTAN *Life Cycle Model*. 2015.

\*\*\*\*\* INÍCIO DA FASE DE DESFAZIMENTO \*\*\*\*\*

**RCDZ - REVISÃO DE CONTRATO (PARA O DESFAZIMENTO)**

**Propósito:** Examinar o conteúdo de acordos ou da minuta de contrato verificando a conformidade com os requisitos especificados no plano de aquisição de serviços, ou produtos, para as atividades da fase de desfazimento.

**Nota 1:** Os serviços de desfazimento que podem ser terceirizados passam por análise de riscos considerando a especificidade do sistema.

CRITÉRIOS DE ENTRADA	CRITÉRIOS DE SUCESSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de entrada mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de entrada relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <p>1. Requisitos de qualidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 9001, caso previsto em contrato; e</li> <li>b. Aderência a ISO 14001:2015.</li> </ul> <p>2. Requisitos de gerenciamento de configuração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aderência a ISO 10007.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os critérios de sucesso mostrados abaixo são exemplos relacionados com o propósito da revisão.</li> <li>- Cada programa/projeto deverá identificar todos os critérios de sucesso relacionados com o propósito da revisão, e considerar as especificidades do sistema em questão.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requisitos de qualidade claros, isentos de ambiguidade, abrangendo todas as características do serviço prestado.</li> <li>2. Requisitos de apoio logístico ao produto bem definidos, e métodos de avaliação exequíveis.</li> </ol>

**Decisões possíveis:**

1. Prosseguir com a assinatura/adjudicação do contrato e prosseguir com as atividades técnicas da fase de desfazimento.
2. Retornar ao grupo de atividades precedentes e corrigir as não conformidades.
3. Adiar ou cancelar a fase de Desfazimento.

**Nota 2:** As decisões mostradas acima são exemplos relacionados com o propósito da revisão.

**Nota 3:** Cada programa/projeto deverá identificar todas as decisões relacionados com o propósito da revisão, e considerar especificidades do sistema em questão.

Referência:

[1] ACMP-2100: *The core set of configuration management contractual requirements*. OTAN.

**ANEXO H****PROCESSOS DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA**

<b>Item</b>	<b>Categoria</b>	<b>Processo</b>	<b>Orientação</b>
A.1	Processos Contratuais	Processo de Aquisição	Considerar o item 6.1.1 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.2		Processo de Fornecimento	Considerar o item 6.1.2 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.3	Processos Organizacionais	Processo de Gestão de Modelo Ciclo de Vida	Considerar o item 6.2.1 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.4		Processo de Gestão de Infraestrutura	Considerar o item 6.2.2 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.5		Processo de Gestão de Portfólio de Projetos	Considerar o item 6.2.3 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.6		Processo de Gestão de Recursos Humanos	Considerar o item 6.2.4 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.7		Processo de Gestão da Qualidade	Considerar o item 6.2.5 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.8		Processo de Gestão de Conhecimento	Considerar o item 6.2.6 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.9	Processos de Gestão Técnica	Processo de Planejamento de Projeto	Considerar o item 6.3.1 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.10		Processo de Controle e Avaliação de Projeto	Considerar o item 6.3.2 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.11		Processo de Tomada de Decisão	Considerar o item 6.3.3 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.12		Processo de Gestão de Risco	Considerar o item 6.3.4 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.13		Processo de Gestão de Configuração	Considerar o item 6.3.5 da referência (o) citada no Capítulo II e ver Nota 1.

A.14		Processo de Gestão de Informação	Considerar o item 6.3.6 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.15	Processos de Gestão Técnica	Processo de Medição	Considerar o item 6.3.7 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.16		Processo de Garantia da Qualidade	Considerar o item 6.3.8 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.17		Processo de Gerenciamento de Rastreabilidade de Ciclo de Vida	Considerar o item 6.3.8 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.18		Processo de Gerenciamento do Custo do Ciclo de Vida	Considerar o estabelecido no Capítulo IV deste Manual.
A.19		Processo de Gerenciamento de Obsolescência	Considerar a norma IEC 62402 – <i>Obsolescence Management – Application Guide</i> .
A.20	Processos Técnicos	Processo de Análise de Missão ou Negócio	Considerar o item 6.4.1 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.21		Processo de Definição dos Requisitos dos Stakeholders	Considerar o item 6.4.2 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.22		Processo de Definição de Requisitos do Sistema	Considerar item 6.4.3 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.23		Processo de Definição de Arquitetura	Considerar o item 6.4.4 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.24		Processo de Definição de Projeto ( <i>design</i> )	Considerar o item 6.4.5 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.25		Processo de Análise de Sistema	Considerar o item 6.4.6 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.26		Processo de Implementação	Considerar o item 6.4.7 da referência (o) citada no Capítulo I.

A.27		Processo de Integração	Considerar o item 6.4.8 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.28		Processo de Verificação	Considerar o item 6.4.9 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.29	Processos Técnicos	Processo de Transição	Considerar o item 6.4.10 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.30		Processo de Validação	Considerar o item 6.4.11 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.31		Processo de Operação	Considerar o item 6.4.12 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.32		Processo de Manutenção	Considerar o item 6.4.13 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.33		Processo de Desativação	Considerar o item 6.4.14 da referência (o) citada no Capítulo I.
A.34		Processo de Apoio	Considerar o item 6.4.12 da referência (o) citada no Capítulo I.

**Nota 1** - Podem ser consideradas também, a critério de cada Força, as seguintes normas:

MIL-HDBK-61A – *Configuration Management Guidance*;

MIL-STD-3046 – *Configuration Management*, e

SAE EIA-649-1 – *Configuration Management Requirements for Defense Contracts*.

**Nota 2** - Pode ser considerada, a critério de cada Força, o Manual de Engenharia de Sistemas da NASA (*NASA Systems Engineering Handbook*) como referência para os processos dos itens A.21 e A.22.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO

## GLOSSÁRIO

### TERMOS E DEFINIÇÕES<sup>15</sup>

**ABANDONO** - Consiste na renúncia ao direito de propriedade de material classificado como irrecuperável, depois de verificada a impossibilidade ou a inconveniência de sua alienação, devendo a autoridade competente determinar sua descarga patrimonial e a retirada das partes economicamente aproveitáveis, porventura existentes, que serão incorporadas ao patrimônio (IG 10-67, 2010).

**ACORDO** - Reconhecimento mútuo de termos e condições sob as quais um relacionamento de trabalho é conduzido (ISO/IEC/IEEE 15288:2015).

**ACORDO DE COMPENSAÇÃO** - Instrumento legal que formaliza o compromisso e as obrigações do fornecedor para compensar as compras ou contratações realizadas (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso VIII).

**ACORDO END-USER/ACORDO DE LICENÇA DE USUÁRIO FINAL (END-USER LICENCE AGREEMENT – EULA)** - Contrato entre o licenciante e o comprador, que estabelece o direito do comprador de utilizar o software (<http://searchcio.techtarget.com/definition/End-User-License-Agreement>).

**ADOÇÃO** - Processo em que um produto avaliado e certificado, material de emprego militar, passa a ser catalogado e incluído na cadeia logística e de mobilização de material de emprego militar (EB10-IG-01.018, 2016).

**ALIENAÇÃO** - Operação de transferência do direito de propriedade do material, mediante venda, permuta ou doação (IG 10-67, 2010).

**ANÁLISE DE APOIO LOGÍSTICO (Logistic Support Analysis - LSA)** - Conjunto de medidas necessárias para assegurar uma base sólida de apoio a um sistema, durante o ciclo de vida para que foi programado (JONES, J.V., INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT HANDBOOK. THIRD EDITION).

**APOIO LOGÍSTICO** - Aplicação de conhecimentos e recursos para atingir um objetivo ou resultado mensurável (JONES, J.V., *Integrated Logistics Support Handbook*. Third Edition).

**APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO (INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT - ILS)** - 1. Uma função de gerenciamento que fornece o planejamento inicial, financiamento e controles que ajudam a garantir que o consumidor final (ou usuário) receba um sistema que não apenas atenda aos requisitos de desempenho, mas possa ser apoiado de forma rápida e econômica em todo o seu ciclo de vida programado (Blanchard, B. S., *System Engineering*

---

<sup>15</sup> NOTA: Deste Glossário não constam os termos, cujo conceito, definição ou entendimento, já estejam incluídos no Glossário das Forças Armadas – MD 35-G-01-5<sup>a</sup> Edição/2015, referência c) do item 1.2. Somente constam desta lista os termos que possuem conceito, definição ou entendimento diferentes ou inexistentes naquela publicação.

*Management.* Fourth Edition). 2. Gerenciamento disciplinado e unificado de todas as atividades necessárias para produzir um projeto de sistema apoiável e uma capacidade de suporte razoável para alcançar um conjunto predeterminado de objetivos mensuráveis dentro de um custo de propriedade aceitável (JONES, J.V., *Integrated Logistics Support Handbook*. Third Edition). 3. O processo técnico e de gestão através do qual a suportabilidade e as considerações de apoio logístico das soluções de material (hardware ou software) são integradas desde as primeiras fases e durante o ciclo de vida de um programa de armamento e pelo qual todos os elementos de apoio logísticos são planejados, obtidos, implementadas, testados e fornecidos de uma forma tempestiva e eficaz em termos de custos (NATO *Guidance on Integrated Logistics Support for Multinational Armament Programmes* – ALP-10 Edition 2).

**ARQUITETURA** - Organização fundamental de um sistema que incorpora seus componentes e relacionamentos uns com os outros e o ambiente e princípios que orientam seu projeto e evolução (ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009).

**ATIVIDADE** - 1. Conjunto de tarefas coesas de um processo (ISO/IEC/IEEE 15288:2015). 2. Conjunto de tarefas afins, reunidas segundo critérios de relacionamento, interdependência ou de similaridade, cujos resultados concorrem para o desenvolvimento de uma determinada função de combate. É uma forma de abordagem para a solução dos problemas militares (EB20-C-07.001).

**ATIVO** - Item, algo ou entidade que tem valor real ou potencial para uma organização, podendo ser tangível ou intangível, financeiro ou não financeiro. No contexto desta norma os sistemas de interesse são considerados como ativos (ABNT NBR ISO 55000:2014).

**ATRIBUTOS** - 1. Informações textuais adicionais sobre modelos e objetos do repositório de processos. Podem ser utilizados para complementar e enriquecer a representação dos processos (EB20-MT-11.001 e EB20-MT-11.002). 2. Descrição sobre características chaves de componentes, modelos ou objetos pertencentes a um sistema. Atributos do produto referem-se a todos os aspectos, tanto os tangíveis (ou concretos) quanto os intangíveis (ou abstratos), de um produto ou serviço (Lovelock, Christopher; Wright, Lauren. Serviços: marketing e gestão. São Paulo: Saraiva, 2005).

**AVALIAÇÃO TÉCNICA** - Atividade realizada para verificar experimentalmente, em condições controladas, por meio de testes, provas, exames e ensaios, se um determinado produto satisfaz os requisitos técnicos previstos em documentos expedidos ou indicados pelas FS ou pelo fabricante do material (EB10-IG-01.018, 2016).

**BASE INDUSTRIAL DE DEFESA (BID)** - Conjunto de indústrias e empresas organizadas em conformidade com a legislação brasileira, que participam de uma ou mais das etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos de defesa (Livro Branco de Defesa Nacional).

**CAPABILIDADE** - Medida da capacidade e habilidade de uma entidade, sistemas, pessoa ou organização para atingir os seus objetivos (ABNT NBR ISO 55000:2014).

**CAPACIDADE** - 1. A aptidão requerida a uma Força ou Organização Militar, para que possa cumprir determinada missão ou tarefa. Essa aptidão é exercida sob condições e padrões determinados, pela combinação de meios e caminhos para desempenhar uma gama de tarefas, sendo caracterizada em termos de intensidade de esforço, localização geográfica e prazo de atuação. Em outras palavras, capacidade é a habilidade em empregar seus sistemas constituintes de forma sinérgica para cumprir determinada missão ou desempenhar determinada tarefa ou atividade com elevada efetividade. Para que as unidades atinjam o nível máximo de prontidão operativa, é necessário que possuam as capacidades que lhes são requeridas em sua plenitude. A capacidade é obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI). (EB10-IG-01.018 e NCD 02/2014). DOPEMAII: Doutrina, Organização, Pessoal, Educação, Material, Adestramento e Infraestrutura (Fatores empregados no PBC); DOTMPFLI: Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership and Education, Personnel, Facilities and Interoperability (Fatores empregados pela OTAN-AAP-20); DOPEMAIL: Doutrina, Organização, Pessoal, Educação, Material, Adestramento, Infraestrutura e Interoperabilidade (Fatores empregados pela FAB); DOTMLPF-P: Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership/Education, Personnel, Facilities and Policy (Fatores empregados pelos EUA-CJCSI 3170.011). 2. Aptidão de uma organização, sistema ou processo, para realizar um produto ou serviço que irá atender aos requisitos para este produto ou serviço (EB20-MT-11.002).

**CAPACIDADE OPERATIVA** - Atitudes que devem ter as unidades orientadas à obtenção de um efeito estratégico, operacional ou tático. Geralmente são obtidas mediante uma combinação de pessoal, instrução, adestramento, equipamento, logístico e estrutura organizacional, sempre baseada em uma doutrina de emprego (EB10-IG-01.018).

**CAPITAL INTELECTUAL** - Conhecimento acumulado pelo pessoal da organização, passível de aplicação em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (Lei nº 10.973, de 2 DEZ 2004, Art. 2º, inciso XIV, redação pela Lei nº 13.243, de 11 JAN 16).

**CERTIFICAÇÃO** - 1. Atestação relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas por terceira parte (ABNT NBR ISO 9000:2005). 2. Processo pelo qual uma organização certificadora da FS se assegura do cumprimento dos requisitos estabelecidos para um produto ou para um sistema de gestão da qualidade. Tal processo se conclui com a emissão de um certificado (EB10-IG-01.018, 2016).

**CESSÃO** - Modalidade de movimentação de material do acervo, com transferência gratuita de posse e troca de responsabilidade, entre órgãos ou entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo, ou entre estes e outros integrantes de qualquer dos demais Poderes da União (IG 10-67, 2010).

**CICLO DE VIDA** - 1. Evolução de um sistema, produto, serviço, projeto ou outra entidade desenvolvida por humanos, desde a concepção até o desfazimento. Ver MODELO DE CICLO DA VIDA. (ISO/IEC/IEEE 15288:2015). 2. Conjunto de procedimentos que abrange desde a identificação de uma lacuna de capacidade, necessidade ou carência, seu

atendimento por intermédio de um sistema ou material, a confrontação deste com a Compreensão das Operações e os requisitos estabelecidos, a avaliação técnica e operacional, a oportuna revitalização, repotencialização ou modernização até sua desativação (EB10-IG-01.018). 3. Conjunto de procedimentos que vai desde a detecção da necessidade operacional, seu pleno atendimento por intermédio de um Sistema ou Material, a confrontação deste com os requisitos estabelecidos, o seu emprego, a avaliação operacional, a sua oportuna modernização ou revitalização até a sua desativação (DCA 400-6).

**CIÊNCIA** - Conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao universo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais. A geração do conhecimento científico se faz através da pesquisa ou investigação científica, seguindo as etapas do método ou metodologia científica (EB10-D-01.011, 2014).

**COMPENSAÇÃO** - Toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para a compra ou contratação de bens, serviços ou tecnologia, com a intenção de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial, conforme definido pelo Ministério da Defesa. (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso VII).

**COMPETÊNCIA** - Potencialidade demonstrada para aplicar conhecimento, habilidades e atitudes, com base em educação, treinamento e/ou experiência (EB20-MT-11.002, 2016).

**COMPONENTE** - Qualquer item que seja parte integrante de um produto ou, ainda, todo artigo fabricado para utilização em subconjuntos ou conjuntos, quando tal artigo se encontra relacionado ou especificado em desenho, ordem técnica ou publicação do conjunto ou subconjunto (EB10-IG-01.018, 2016).

**CONFIABILIDADE (RELIABILITY)** - 1. Capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições especificadas, durante um dado intervalo de tempo (NBR 5462:1994). 2. Probabilidade de um item desempenhar uma função requerida sob determinadas condições e por um período de tempo específico. Confiabilidade pode ser dividida em confiabilidade da missão e confiabilidade logística (*DOD GUIDE FOR ACHIEVING RELIABILITY, AVAILABILITY AND MAINTAINABILITY*, 2005).

**CONFIGURAÇÃO** - Características físicas e funcionais inter-relacionadas de um produto definidas na informação de configuração de um produto (ISO 10007:2017, *Quality management - Guidelines for configuration management*).

**CONTRATO** - O documento que registra o acordo de vontades, firmado livremente pelas partes, para criar obrigações e direitos recíprocos (EB10-D-01.011, 2014).

**CRITÉRIO DE ENCERRAMENTO DE FASE** - Define as condições que precisam ser satisfeitas para que uma fase do ciclo de vida tenha término.

**CRITÉRIO DE INÍCIO DE FASE** - Define as condições que precisam ser satisfeitas para que uma fase do ciclo de vida tenha início.

**CUSTEIO DO CICLO DE VIDA (*Life Cycle Costing*)** - É um conjunto de técnicas para modelagem, previsão e análise do CCV de um sistema, em qualquer fase da sua vida.

**CUSTO DE ALIENAÇÃO** - É a soma de todos os custos contratados e internos requeridos para remover o sistema ou equipamento do inventário, e que pode ser compensado por algum valor residual (por exemplo, resgate ou revenda) (MIL-HDBK-259, 1983).

**CUSTO DE AQUISIÇÃO** - É a soma do custo pesquisa e desenvolvimento e o custo de investimento (MIL-HDBK-259, 1983).

**CUSTO DE CICLO DE VIDA/LIFE CYCLE COST (CCV/LCC)** - 1. Soma total dos efeitos diretos, indiretos, recorrentes, não recorrentes e outros relacionados aos custos incorridos, ou estimados para serem incorridos no projeto/concepção, na pesquisa e desenvolvimento, investimento, operação, manutenção, e apoio de um produto ao longo do seu ciclo de vida, isto é sua expectativa de vida útil. É o custo total de pesquisa e desenvolvimento, investimento, operação e apoio, e, quando aplicável, de alienação. Todos os custos relevantes devem ser computados, independentemente da fonte de financiamento ou controle gerencial (MIL-HDBK-259). 2. Consiste em todos os custos diretos mais os custos indiretos de obtenção, operação e apoio e desfazimento do sistema. Os custos indiretos podem incluir custos vinculados, equipamentos de apoio comum, pessoal administrativo adicional e custos não ligados, tais como recrutadores de pessoal adicional. Todos os custos indiretos relacionados a atividades ou recursos que não são afetados pela introdução do sistema não fazem parte do CCV (NATO - RTO TECHNICAL REPORT TR-058 SAS-028).

**CUSTO DE INVESTIMENTO** (aquisição ou produção) - É a soma de todos os custos contratuais e internos, não recorrentes e recorrentes, requeridos para transformar os resultados da pesquisa e desenvolvimento em completa implantação de um sistema ou equipamento operacional (MIL-HDBK-259, 1983).

**CUSTO DE OPERAÇÃO E APOIO** - É a soma de todos os custos, incluindo apoio contratado, associado com operações e manutenção de um sistema ou equipamento (MIL-HDBK-259, 1983).

**CUSTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO** - É a soma de todos os custos contratados e internos necessários para o desenvolvimento de um produto, do conceito para a produção, incluindo o projeto de engenharia, análise, desenvolvimento, teste, avaliação e gestão (MIL-HDBK-259, 1983).

**CUSTEIO PELO CICLO DE VIDA (*Life Cycle Costing*)** - Conjunto de técnicas para modelagem, previsão e análise do CCV de um sistema, em qualquer fase da sua vida.

**DECLARAÇÃO DE TRABALHO (DT) (*Statement of Work - SOW*)** - Descrição dos produtos ou serviços que serão fornecidos pelo projeto. A DT indica: necessidades de negócios e descrição do escopo: requisitos e características do produto, normalmente, menos detalhados durante a iniciação (PMBOK 6<sup>a</sup> Edição).

**DEPENDABILIDADE (Dependability)** - Termo coletivo utilizado para descrever o desempenho da disponibilidade e seus fatores de influência: desempenho da confiabilidade, desempenho da manutenabilidade e desempenho do suporte a manutenção (NBR 5462:1994 e ABNT NBR IEC 60300-1:2009).

**DESATIVAÇÃO** - 1. Retirada do apoio ativo pela organização que opera ou faz a manutenção, substituição parcial ou total por um sistema novo ou instalação de um sistema com nova versão (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - Systems and software engineering -- System life cycle processes). 2. Fase na qual são desenvolvidas as ações para o planejamento e a execução da retirada do material de serviço e sua consequente alienação ou inutilização, encerrando o seu Ciclo de Vida, de maneira a evitar dispêndios desnecessários, tanto de recursos financeiros, quanto de recursos humanos e materiais (DCA 400-6, 2007).

**DESENVOLVIMENTO** - 1. Concepção ou projeto de novo Produto de Defesa ou seu aperfeiçoamento, incluindo, quando for o caso, produção de protótipo ou lote piloto (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso VI). 2. Processo que abrange a condução do projeto de um produto até um estado no qual ele esteja pronto para entrar em fase de produção. (DCA 400-6, 2007).

**DEFAZIMENTO** - Modo pelo qual um bem é retirado do patrimônio do órgão possuidor, podendo ser por meio de transferência, cessão, alienação (venda, permuta e doação) ou inutilização (EB10-IG-01.018, 2016).

**DIAGRAMA DE PROCESSOS** - Representação gráfica dos principais elementos do fluxo de processo, que ajuda rapidamente a identificar e entender as suas principais atividades, a sequência de eventos, os passos de procedimentos e/ou decisões (EB20-MT-11.002, 2016).

**DISPONIBILIDADE (Availability)** - 1. Capacidade de um item estar em condições de executar uma certa função em um dado instante ou durante um intervalo de tempo determinado, levando-se em conta os aspectos combinados de sua confiabilidade, manutenabilidade e suporte de manutenção, supondo que os recursos externos requeridos estejam assegurados (NBR 5462). 2. Disponibilidade é o percentual de vezes em que um item está em estado operativo e pode ser acionado para o início de uma missão, sendo esta missão ativada num ponto aleatório do tempo (*DoD Guide for Achieving Reliability, Availability and Maintainability*, 2005).

**EFETIVIDADE** - A relação entre os resultados (impactos observados) e os objetivos estabelecidos (impactos esperados), a ser avaliada em um programa de governo (RCA 12-1).

**EFICÁCIA** - Grau de alcance das metas programadas em um determinado tempo, independentemente dos custos implicados, considerando que foram adotados os procedimentos legais, dentro da forma prevista (RCA 12-1).

**EFICIÊNCIA** - Relação entre os resultados alcançados e os custos dos meios empregados, considerando a aplicação do princípio da economicidade, em um período de tempo (RCA 12-1).

**ELEMENTO DE SISTEMA** - Membro de um conjunto de elementos que constituem um sistema. Nota: um elemento de sistema é uma parte discreta de um sistema que pode ser implementada para atender aos requisitos especificados. Um elemento de sistema pode ser hardware, software, dados, pessoas, processos (por exemplo, processos para o fornecimento de serviços a usuários), procedimentos (por exemplo, instruções para o operador), instalações, materiais, e entidades envolvidas naturalmente (por exemplo, água, organismos, minerais), ou qualquer outra combinação (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - Systems and software engineering - System life cycle processes).

**ESTRUTURA ANALÍTICA DE CUSTOS (EAC)** - 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

**ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (EAP)** - Do inglês *Work Breakdown Structure* (WBS). 1. Organograma hierarquizado que representa o trabalho que será executado ao longo do projeto e define seu escopo total. Cada nível representa o projeto em nível crescente de detalhamento. O que estiver previsto na Estrutura Analítica do Projeto representa atividades que serão feitas ao longo do projeto, o que for omitido não será executado (MD, 2003). 2. É um processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis. É estruturada de maneira hierárquica (da mais geral para mais específica) orientada às entregas ou por subprojetos que precisam ser realizadas para completar um projeto.

**FASE** - Período dentro do ciclo de vida de uma entidade relacionado ao estado de sua descrição ou realização (ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009).

**GARANTIA DA QUALIDADE** - Parte do gerenciamento da qualidade com foco em prover confiança de que os requisitos de qualidade serão atendidos (ISO/IEC/IEEE 15288:2015).

**GERENCIAMENTO DE PROJETOS** - Consiste na aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. É realizado por meio da aplicação e integração apropriadas de processos predefinidos (*Project Management Institute* e EB10-IG-01.018).

**GESTÃO** - Atividades coordenadas para planejar, dirigir, controlar uma e reajustar uma organização (EB20-MT-11.002, 2016).

**GESTÃO DA CONFIGURAÇÃO** - Concentra atividades técnicas e organizacionais que estabelecem e mantém o controle de um produto e sua informação de configuração do produto ao longo do ciclo de vida de um produto (ISO 10007:2017 *Quality management – Guidelines for configuration management*).

**GESTÃO DE CICLO DE VIDA DE SISTEMAS** - Aplicação de atividades sistemáticas e coordenadas, através da qual uma organização realiza a gestão, de forma otimizada e sustentável, de seus ativos e seu desempenho associado, riscos e custos ao longo do seu ciclo de vida com o objetivo de alcançar o seu planejamento estratégico (PAS 55).

**HOMOLOGAÇÃO** - Confirmação, devidamente certificada pelo órgão competente, de que os atos ou comprovações realizadas estão em conformidade com os requisitos estabelecidos em normas específicas (EB10-IG-01.018, 2016).

**INFORMAÇÃO** - Dado trabalhado, no qual se agrega significado (EB20-MT-11.002, 2016, e EB20-MT-11.003, 2016)

**INFORMAÇÃO DE CONFIGURAÇÃO DE UM PRODUTO** - Requisitos para projeto, realização, verificação, operação e apoio de um produto (ISO 10007:2017 *Quality management – Guidelines for configuration management*).

**INFRAESTRUTURA** - Sistema de instalações, equipamentos e serviços necessários à operação de uma organização (EB20-MT-11.002, 2016).

**INOVAÇÃO** - 1. Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (Lei nº 10.973/2004). 2. Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo de Produto de Defesa (Lei nº 12.598/2012).

**INSTALAÇÃO** - Meio físico ou equipamento que facilita o desempenho de uma ação, por exemplo: prédios, instrumentos, ferramentas (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E DE INOVAÇÃO (ICT)** - Órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituídos sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos (Lei nº 10.973, de 2 DEZ 2004, Art. 2º, inciso V, redação pela Lei nº 13.243, de 11 JAN 16).

**INUTILIZAÇÃO** - Consiste na destruição total ou parcial de material classificado como irrecuperável, depois de verificada a impossibilidade ou a inconveniência de sua alienação (IG 10-67, 2010).

**MANTENABILIDADE (Maintainability)** - 1. 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 (NBR 5462:1994). 2. Capacidade de um item de retornar a uma condição

operativa após ser submetido uma ação de manutenção, sendo esta realizada por pessoal especificamente capacitado, utilizando os procedimentos e insumos preconizados em cada nível de manutenção e reparo (*DoD Guide for Achieving Reliability, Availability and Maintainability*, 2005).

**MAPEAMENTO** - Consiste no levantamento das atividades e na representação por meio de diagramas do processo como ele é executado (atual). É entendido como a identificação dos fluxos de trabalho com início, meio e fim bem determinados, com insumos e produtos/serviços claramente definidos e com atividades que seguem a lógica sequencial, promovendo uma visão integrada e encadeada do trabalho (EB20-MT-11.001, 2015).

**MARCOS DE TRANSIÇÃO (GATES)** - Permitem a tomada de decisão para transição entre fases a partir de um conjunto de informações definidas previamente, tais como: critérios de entrada e critérios de sucesso. São exemplos de marcos de transição a decisão de transição entre fases do ciclo de vida. Também conhecidos como, do inglês, *gate*, *gateway*, *kill decision point* ou *kill point*.

**MATERIAL ANTIECONÔMICO** - Material cuja manutenção e operação apresente relação benefício/custo desfavorável, ou apresente desempenho precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsoletismo (IG 10-67, 2010).

**MELHORIA** - 1. Modificação introduzida no Material ou Sistema, aperfeiçoando-o tecnologicamente, com o objetivo de incrementar o seu desempenho, alterando, consequentemente, seu Ciclo de Vida (DCA 400-6/2007). 2. Compreende ações para identificação de não conformidades, estabelecimento de ações corretivas e preventivas, e promoção de melhoria contínua da Gestão e Sistema de Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas (ABNT NBR ISO 9000:2004).

**MODELO** - Representação mais abrangente dos processos, podendo conter representações gráficas, informações negociais, operacionais, específicas, técnicas, dentre outras (EB20-MT-11.001, 2015).

**MODELO DE CICLO DE VIDA** - *Framework* de processos e atividades relacionadas com o ciclo de vida que podem ser organizadas em fases que também são utilizadas como uma referência comum para comunicação e entendimento. Ver CICLO DE VIDA. (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**MODERNIZAÇÃO** - Modificação introduzida no Material ou Sistema, para superar uma obsolescência logística e atualizá-lo tecnologicamente, sem, contudo, alterar o seu desempenho, porém alterando seu Ciclo de Vida. (DCA 400-6/2007).

**NECESSIDADE OPERACIONAL (NOP)** - Carência ou deficiência constatada, formalizada em documento específico, de mesmo nome, cuja superação, para o cabal desempenho da missão da Força Armada, dependa do fornecimento de um novo Sistema ou Material, ou de modificações em um já existente. A NOP pode, também, decorrer de uma inovação tecnológica, que permita a realização de uma nova missão ou contribua para maior eficiência de uma missão já existente, ou, ainda, de uma oportunidade de mercado que

favoreça a substituição de um equipamento ou sistema obsoleto, ou o atendimento de uma carência, de forma econômica (DCA 400-6, 2007).

**NÍVEL DE PRONTIDÃO DE FABRICAÇÃO (*Manufacturing Readiness Level - MRL*)** - é uma medida desenvolvida pelo Departamento de Defesa (DoD) dos Estados Unidos da América para avaliar a maturidade de prontidão de fabricação, similar a como os níveis de prontidão de tecnologia são usados para prontidão tecnológica (*Manufacturing Readiness Level Deskbook – DoD*).

**NÍVEL DE PRONTIDÃO TECNOLÓGICA OU NÍVEL DE MATURIDADE TECNOLÓGICA (*Tecnology Readiness Level-TRL*)** - 1. Método para estimativa da maturidade de tecnologias durante a fase de aquisição de um programa desenvolvida pela NASA durante os anos 70 (*Defense Acquisition Guidebook - DoD*). 2. Consiste na determinação de um nível, em uma escala de 1 a 9, por exemplo, “TRL 7”, significando a prontidão tecnológica pioneira da NASA, agora adaptado pelo COMGAP como um método de estimativa da prontidão/maturidade tecnológica durante um PROCESSO DE OBTENÇÃO DE PRODE/SD (MCA 400-23/2019).

**OBSOLESCÊNCIA** - Condição que ocorre a um produto ou serviço que deixa de ser útil, mesmo estando em perfeito estado de funcionamento, devido ao surgimento de um produto tecnologicamente mais avançado (Manual de Logística Integral).

**ORGANIZAÇÃO** - Pessoa ou grupo de pessoas e instalações com uma estrutura de responsabilidades, autoridades e relacionamentos (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering - System life cycle processes*).

**ORGANIZAÇÃO EXECUTORA (OE)** - Instituição que empreenderá o projeto, nomeando o gerente e se responsabilizando pelos resultados do mesmo. Ela pode conduzir o projeto isoladamente ou em parceria com outras organizações. No entanto, como norma geral, sempre deverá haver uma empresa nacional envolvida com o desenvolvimento de modo a acelerar o ciclo de produção e inovação dos produtos do projeto (MD, 2003).

**PACOTE DE TRABALHO** - Nível mais baixo de uma Estrutura Analítica do Projeto, onde as tarefas necessárias à execução do projeto devem ser associadas. Toda alocação de recursos, estimativas de tempo deve ser feita nesse nível. A duração dos pacotes de trabalho deve ser da ordem de grandeza do nível de controle que se deseja para o projeto (MD, 2003).

**PACOTE TÉCNICO** - Conjunto de documentos gerados na Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) que caracterizam e definem inequivocamente o produto e seu processo produtivo, tais como: desenhos, diagramas, memórias, especificações, códigos, instruções, relatórios, manuais, procedimentos etc (EB10-IG-01.018, 2016).

**PARTE INTERESSADA (STAKEHOLDER)** - 1. Pessoa ou grupo que tenha interesse no desempenho ou no sucesso de uma organização (EB20-MT-11.002). 2. Indivíduo ou organização que tem um direito, ação, declaração ou interesse em um sistema ou na posse

das características do sistema que satisfaçam suas necessidades e expectativas (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering - System life cycle processes*).

**PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PD&I)** - Todo trabalho criativo desenvolvido de modo sistemático, objetivando o aumento dos conhecimentos científicos e tecnológicos acumulados e seu uso em novas aplicações (EB10-IG-01.018, 2016).

**PLANEJAMENTO BASEADO EM CAPACIDADES (PBC)** - Conjunto de procedimentos voltados ao preparo das FA, mediante a aquisição de capacidades adequadas ao atendimento de interesses militares de defesa do Estado, em um horizonte temporal definido, observando cenários prospectivos e limites orçamentários e tecnológicos (ICA 1-1/2019).

**PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO** - Também chamado de engenharia de manutenção, é a atividade central da Análise do Apoio Logístico (AAL) e interage com todas as outras áreas envolvidas. Atua dentro da política de apoio estabelecida pelo Comando e recebe as principais entradas, para seu desenvolvimento, do construtor/fabricante e das áreas de análises de confiabilidade e de mantinabilidade (DGMM-0130, 2013)

**PLANO DE COMPENSAÇÃO** - Documento que regula a especificidade de cada compromisso e permite controlar o andamento de sua execução (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso IX).

**PLANO SETORIAL DE IMPLANTAÇÃO** - Conjunto de documentos que devem ser elaborados de forma harmônica e integrada que balizam todo o processo de implantação e, em consequência, determinarão a qualidade e eficiência com a qual a FS irá operar e manter a nova aeronave a ser incorporada ao inventário (Fonte: Adaptado DCA 400-6).

**POLÍTICA** - Intenções e diretrizes de uma organização, conforme formalmente expresso pela sua alta direção (ABNT NBR ISO 55000:2014).

**PONTOS DE DECISÃO/CONTROLE (MILESTONES)** - Permitem o controle da evolução das atividades e processos internos a uma fase do ciclo de vida. São exemplos de pontos de decisão/controle: as revisões técnicas de projeto e as entregas contratuais.

**PROCESSO** - 1. É um conjunto de recursos e atividades inter-relacionadas ou interativas que transformam insumos (entradas) em serviços/produtos (saídas). Os processos são geralmente planejados e realizados para agregar valor. Os processos têm início, meio e fim bem determinados, numa sucessão lógica de ações interdependentes que geram resultados. (EB20-MT-11.001, 2015, e EB20-MT-11.002, 2016). 2. Conjunto de atividades que se relacionam ou interagem e que transformam entradas em saídas. (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**PRODUTO** - Resultado de um processo. (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**PRODUTO DE DEFESA (PRODE)** - Todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativo (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso I).

**PRODUTO ESTRATÉGICO DE DEFESA (PED)** - Todo Produto de Defesa que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional, tais como: a) recursos bélicos navais, terrestres e aeroespaciais; b) serviços técnicos especializados na área de projetos, pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico; c) equipamentos e serviços técnicos especializados para as áreas de informação e de inteligência (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso II). Embora o uso de produtos de prateleira seja uma das abordagens para o Acelerado Fielding, ele também é uma opção no processo AAP-20, descrito na Seção 3.

**PRODUTO Off-The-Shelf** - São produtos que já foram projetados, desenvolvidos e produzidos, que podem ser benéficos como soluções autônomas ou como componentes em sistemas complexos. O uso desses produtos normalmente reduz o custo e o cronograma de desenvolvimento de um sistema, ao mesmo tempo em que fornece os recursos necessários. No entanto, alguns produtos off-the-self podem não atender a todos os requisitos, mas podem ser aceitos para uma solução mais rápida. A compra off the self é composta pelas modalidades *Commercial off the self* (COTS), *Government off-the-self* (GOTS) e *Military-off-the-self* (MOTS). Embora compartilhem a ideia básica dessa abordagem, características específicas dessas variantes devem ser consideradas no processo de decisão (NATO AAP-20).

**PROJETO** - 1. Empreendimento com datas inicial e final definidas, criado para gerar um produto ou serviço de acordo com recursos e requisitos especificados (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*). 2. Projeto no sentido de empreendimento, iniciativa. Processo único que consiste em um conjunto de atividades coordenadas e controladas, com datas de início e conclusão, realizadas para atingir um objetivo em conformidade com requisitos especificados, incluindo as limitações de tempo, custo e recursos (EB20-MT-11.002). 3. É um esforço temporário empreendido para criar um produto, processo, serviço ou resultado exclusivo. Trata-se de um conjunto de atividades ou medidas planejadas para serem executadas com responsabilidade de execução definida, a fim de alcançar determinados objetivos, dentro de uma abrangência definida, num prazo de tempo limitado e com recursos específicos (*Project Management Body of Knowledge* - PMBOK, emitido pelo *Project Management Institute* - PMI).

**PROPÓSITO DO PROCESSO** - Objetivo de alto nível para a execução do processo e os prováveis resultados da implementação eficaz do processo (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**QUALIFICAÇÃO** - Processo que demonstra se uma entidade é capaz de atender aos requisitos especificados (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**RASTREABILIDADE** - Capacidade de recuperar o histórico, a aplicação ou a localização daquilo que está sendo considerado (EB20-MT-11.002, 2016).

**RECURSO** - Ativo utilizado ou consumido durante a execução de um processo (ABNT NBR ISO/IEC 15288:2009).

**REQUISITO** - 1. Necessidade ou expectativa que é expressa, geralmente, de forma implícita ou obrigatória em norma (lei, regulamento, regimento, portaria, diretriz, instrução geral, instrução provisória, etc.) (EB20-MT-11.002).

**REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIALIS** - Documento que decorre dos Requisitos Operacionais e consiste na fixação das características técnicas, logísticas e industriais que o sistema ou material deverá ter para cumprir os requisitos operacionais estabelecidos (DCA 400-6, 2007, e EB10-IG-01.018, 2016).

**RESULTADO ESPERADO DO PROCESSO** - Resultado observável quando o objetivo do processo é alcançado com sucesso (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**SEGURANÇA** - Todos os aspectos relacionados com a definição, realização e manutenção de confiabilidade, integridade, disponibilidade, não repudiação, autonomia, autenticidade e confiabilidade de um sistema (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering - System life cycle processes*).

**SISTEMA** - 1. Qualquer conjunto organizado de recursos e procedimentos, unidos e regulados por interação ou interdependência, de modo a realizar um conjunto de funções específicas, executar uma função operacional ou satisfazer a um requisito (DCA 400-6). 2. Combinação de elementos interativos organizados para atender a um ou mais objetivos explicitados (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering - System life cycle processes*).

**SISTEMA DE APOIO** - Sistema que apoia o sistema de interesse durante suas fases de ciclo de vida, mas que não necessariamente contribui de forma direta para o uso do sistema de interesse (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**SISTEMA DE DEFESA (SD)** - Conjunto inter-relacionado ou interativo de Produto de Defesa de que atenda a uma finalidade específica (Lei nº 12.598, de 21 MAR 2012, Art. 2º, inciso III).

**SISTEMA DE GESTÃO** - Conjunto de elementos inter-relacionados ou que interagem em uma organização para estabelecer políticas e objetivos e processos para atingir aqueles objetivos. Os elementos do sistema de gestão incluem a estrutura da organização, os papéis e as responsabilidades, planejamento, operação, etc (ABNT NBR ISO 55000:2014).

**SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS** - Sistema cuja função visa estabelecer a política e os

objetivos da gestão de ativos. Tem por objetivo direcionar, coordenar e controlar as atividades da gestão de ativos. Proporciona melhor controle de risco e assegura o alcance dos objetivos da gestão de ativos de forma eficaz (Lafraia, J. R. B. Vivendo a Gestão de Ativos, 2015).

**SISTEMA DE GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS DE DEFESA** - Tem como função implantar política, objetivos, princípios, procedimentos, planos, estrutura de pessoal, sistemas de informações, etc, para a Gestão do Ciclo de Vida.

**SISTEMA DE INTERESSE (SI)** - Sistema cujo ciclo de vida é considerado de acordo com o contexto desta norma (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**SISTEMA DE SISTEMAS (SS)** - Uma coleção de sistemas componentes que produzem resultados inalcançáveis apenas pelos sistemas individuais (*System Engineering Management* – BLANCHARD. 2008).

**SISTEMAS E/OU MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR** - Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais, sistemas ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característicos das Forças Armadas e seus sobressalentes e acessórios (EB10-IG-01.018, 2016).

**SOLICITAÇÃO DE PROPOSTA** - Documento utilizado pelo adquirente como meio para anunciar aos potenciais fornecedores sua intenção em adquirir um sistema, produto ou serviço específico (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**SUPORTABILIDADE (SUPPORTABILITY)<sup>16</sup>** - 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 (JONES, JAMES V., *Integrated Logistics Support Handbook*. 3rd Edition. 2010).

**SUPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO (SLI)** - É uma função gerencial que provê controles de planejamento e funcionamento com o propósito de assegurar que o sistema ou material atinja os requisitos de desempenho, seja desenvolvido a um preço razoável e possa ser suportado durante todo o ciclo de vida (EB10-IG-01.018, 2016). Ver APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO.

**TAREFA** - 1. Trabalho ou conjunto de ações cujo propósito é contribuir para alcançar o objetivo geral da operação. É um trabalho específico e limitado no tempo que agrupa passos, atos ou movimentos integrados, segundo uma determinada sequência, e destinados à obtenção de um resultado determinado. Pode ser encarado como uma ação operativa específica que, quando adequadamente executada, cumprirá a missão ou contribuirá para o cumprimento desta. As tarefas constituem atividades a serem executadas

---

<sup>16</sup> Livre tradução dos autores.

pelos diversos sistemas e elementos operativos. Durante a fase de planejamento das operações, os comandantes e seus estados-maiores identificam as tarefas a cumprir, selecionam as capacidades adequadas para que cada tarefa seja realizada com eficácia e iniciam o detalhamento de como cumprir a missão recebida (EB20-C-07.001). 2. Requisito, recomendação ou ação permitida, destinada a contribuir para realização de um ou mais resultados esperados de um processo (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering - System life cycle processes*).

**TECNOLOGIA** - Conjunto ordenado de conhecimentos (científicos ou empíricos) utilizados na produção e na comercialização de bens e serviços (EB10-D-01.011, 2014).

**TOMADA DE DECISÃO** - Ações para selecionar as opções, baseadas nos benefícios para as partes interessadas, a partir dos vários requisitos e soluções alternativas (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**USUÁRIO** - Um indivíduo ou grupo que se beneficia de um sistema durante sua utilização (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**VALIDAÇÃO** - Confirmação, através do fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos para uma aplicação ou um uso pretendido específico foram atendidos (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).

**VERIFICAÇÃO** - Confirmação, através do fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos especificados foram atendidos (ISO/IEC/IEEE 15288:2015 - *Systems and software engineering -- System life cycle processes*).



**Ministério da Defesa  
Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas  
Brasília, 10 de janeiro de 2020**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**Esplanada dos Ministérios – Bloco Q – 7º Andar**  
**Brasília – DF – 70049-900**  
**[www.defesa.gov.br](http://www.defesa.gov.br)**