

## CAPÍTULO 9

### PLANO DE APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO (PALI)

O método de planejamento do Apoio Logístico para um equipamento, sistema ou meio, prevê o desenvolvimento de diversos planos menores e detalhados, os quais, se tratados de forma conjunta, irão compor o Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI), aplicável ao processo de obtenção de meios, de modo a assegurar o máximo aprestamento, durante a vida operativa prevista, com emprego mínimo de recursos humanos e materiais.

Os planos componentes do PALI consolidam e integram, de maneira harmônica, as necessidades logísticas de pessoal, material e serviços com a finalidade de prover, durante a vida útil do meio, um apoio eficaz e econômico. O PALI comprehende, na sua organização, disciplinas e técnicas que consideram os seguintes elementos:

- Planejamento da manutenção;
- Organização da força de trabalho e pessoal;
- Determinação das necessidades para o Sistema de Abastecimento;
- Determinação dos equipamentos de teste e apoio;
- Treinamento de pessoal para utilização dos equipamentos de bordo;
- Fornecimento de documentação de manutenção;
- Determinação dos recursos necessários para operar o sistema;
- Acondicionamento, manuseio, armazenagem e transporte de itens; e
- Determinação da infra-estrutura necessária para a manutenção e apoio.

Os planos componentes de um PALI são:

- Plano de Utilização;
- Plano de Pessoal;
- Plano de Treinamento;
- Plano de Documentação Técnica;
- Plano de Manutenção;
- Plano de Apoio de Suprimentos;
- Plano de Infra-estrutura de Apoio; e
- Plano de Atribuições de Responsabilidades.

O PALI deve ser preparado, inicialmente, durante a fase de concepção do sistema e será atualizado ao longo de sua vida. Este documento terá como propósito estabelecer diretrizes e

resumir instruções relativas ao ALI para o novo sistema, definindo quais são, como atuarão e onde serão estabelecidos os elementos necessários a esse apoio, de modo a garantir o máximo de disponibilidade durante a sua vida operativa prevista, consequência do correto dimensionamento entre o desempenho e o custo.

Na confecção dos PALI, os mesmos deverão ser elaborados conforme o Anexo G, com os seguintes campos:

**a) Folha de Rosto**

Este elemento deverá indicar o título, um resumo sucinto do documento, o sigilo, seu número de identificação e referência, além de edição, versão ou revisão e data em que foram obtidas as informações nele contidas. Deverá conter, também, a área de origem, o autor e a distribuição do documento;

**b) Registro de Alterações**

Neste elemento devem ser listadas as alterações de edição e de versão ou revisão do documento, bem como a descrição dessas alterações em relação à versão anterior;

**c) Propósito**

Descrição da finalidade do documento. Deverá ter o mesmo texto do resumo contido na Folha de Rosto;

**d) Aplicação**

Deverá relacionar todos os equipamentos abrangidos;

**e) Definições**

Deverá conter apenas aquelas definições relevantes ao propósito do documento;

**f) Referências**

Deverá conter os documentos normativos, requisitos e especificações que condicionam a elaboração do plano; e

**g) Abreviaturas**

Deverá conter todas as abreviaturas que forem citadas no documento.

Além destes documentos a Equipe responsável pelo desenvolvimento do PALI deverá apresentar um cronograma, com os eventos-chaves em relação direta com o cronograma de obtenção do meio/sistema, a fim de permitir que as atividades físicas e financeiras, tanto do ALI como da obtenção, ou mesmo modernização, sejam executadas de forma concomitantes e coordenadas.

## **9.1 – PLANO DE UTILIZAÇÃO**

### **9.1.1 - PROPÓSITO**

O Plano de Utilização (PU) deverá conter os requisitos relevantes para o Apoio Logístico durante todo o ciclo de vida do equipamento ou sistema, ou do meio, numa forma mais ampla.

Os principais requisitos a serem considerados são os estabelecidos pelos Requisitos de Estado-Maior (REM) e pelos Requisitos de Alto Nível dos Sistemas (RANS).

Este plano, numa versão completa, deverá abordar os seguintes tópicos, quando aplicáveis e/ou disponíveis:

- Descrição do ambiente operacional, ou seja, da área geográfica onde o meio irá atuar;
- Descrição das ameaças conhecidas e da necessidade operacional a ser atendida;
- Descrição dos Perfis de Missão previstos ou desejados;
- Descrição dos Modos de Operação esperados;
- Determinação do Perfil de Ciclo de Vida;
- Períodos de tempo relevantes à missão;
- Fatores de Utilização;
- Confiabilidade;
- Mantenibilidade;
- Disponibilidade; e
- Prontidão operacional.

#### **9.1.2 – APRESENTAÇÃO E NORMAS PARA ELABORAÇÃO**

O Plano de Utilização (PU) é parte integrante do PALI e deverá ser montado conforme estabelecido neste documento, para um ou mais equipamentos, para um ou mais sistemas instalados em um meio, ou para o próprio meio como um todo. Assim, o PU pode ser desenvolvido para um Projeto de Construção novo, para a parte de uma modernização, conversão ou revitalização, ou ainda, para um meio obtido pronto nas aquisições por oportunidade.

De uma forma didática, o PU deve ser elaborado contendo os elementos descritos a seguir, podendo ter tantas edições quanto forem necessárias à consolidação das informações obtidas, e à medida que estas forem sendo disponibilizadas.

##### **a) Descrição do Ambiente Operacional**

Este elemento deverá ser subdividido em **Cenário Operacional** e **Condições Ambientais**. As informações contidas são retiradas dos REM estabelecidos para o meio em questão.

##### **b) Descrição da Ameaça**

Subdividido em **Ameaças Principais** e **Secundárias**, este elemento também será formado com informações contidas nos REM estabelecidos para o meio.

##### **c) Descrição e Análise dos Perfis de Missão**

Neste elemento deverão ser analisados e descritos o Modo de Emprego do Navio e suas Tarefas em Tempo de Paz e em Tempo de Conflito, de acordo com o estabelecido nos REM

e RANS. Particularmente, no caso de modernização, conversão ou revitalização de meio, deverá ainda ser descrita a **Alteração da Configuração**, discriminando a retirada e a substituição dos equipamentos ou sistemas envolvidos e, se aplicável, seus recursos computacionais (software e hardware).

Ainda neste elemento, deverá ser analisado o **Conceito Logístico de Guerra e de Paz**, prevendo os **Níveis de Manutenção nos Vários Escalões** e possíveis modificações nos Centros de Manutenção para atender os novos equipamentos ou sistemas, ou o novo meio. Deverão ser citadas a Vida Útil estimada e a previsão de sobressalentes de bordo e base, ferramentas e equipamentos de teste. Se julgado necessário, deverá ser citada a previsão de realização de cursos de treinamento atinentes à operação e manutenção de novos equipamentos ou sistemas, e o detalhamento desses cursos deverá estar contido no **Plano de Treinamento**.

#### d) Descrição e Análise dos Modos de Operação

Este elemento deverá conter as informações atinentes à operação e tarefas para as quais o meio foi concebido, em tempo de paz, ou estado de guerra, ou crise conforme estabelecido pelos RANS.

#### e) Fatores de Utilização dos Sistemas

Neste elemento deverão ser informados os parâmetros iniciais adotados de acordo com os REM, RANS, outros documentos pertinentes e informações do Setor Operativo. São eles:

- Ciclo de Atividades (CA), em meses, composto pelo Período Operativo (PO) acrescido do Período de Manutenção Geral (PMG);
- Dias de mar por ano e por PO;
- Duração dos Períodos de Manutenção (PMA, PMI, PMG), em meses;
- Duração das Comissões, em dias; e
- Perfil de Operação dos sistemas, no porto, em horas por dia e dias por ano.

#### f) Determinação do Ciclo de Vida do Sistema

Os parâmetros a serem informados neste elemento para os sistemas do meio são estabelecidos pelos RANS.

#### g) Critério de efetividade do Sistema

Neste elemento deverão ser informados os critérios adotados de acordo com os REM e RANS para a disponibilidade do sistema e a confiabilidade para a missão. Caso não sejam estabelecidos por estes documentos, poderão ser estimados ou calculados de acordo com outros documentos pertinentes ou com informações obtidas do Setor Operativo, das Organizações Militares Prestadoras de Serviço (OMPS) ou dos Centros de Manutenção.

São necessários parâmetros de Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) e Tempo Médio Para Reparos (MTTR) e, por não estarem ainda disponíveis, um banco de dados

apropriado, os valores são normalmente estimados. No futuro o SISALI pretende fornecer esta informação.

## 9.2 – PLANO DE PESSOAL

O Plano de Pessoal (PP) é um dos documentos do Plano de Apoio Logístico Integrado (PALI) de um Meio, Sistema e/ou Equipamento. Tem como propósito definir diretrizes para a alocação de recursos humanos visando à operação e à manutenção dos novos equipamentos, bem como estabelecer os requisitos de formação do pessoal dos escalões de manutenção.

O planejamento logístico para operação e manutenção do sistema deve prever como os requisitos de pessoal são determinados e como o programa de obtenção de um sistema pode afetar os recursos de pessoal.

### 9.2.1 – PLANEJAMENTO DE PESSOAL

O pessoal necessário para operação e manutenção deve ser identificado durante o desenvolvimento/aquisição do meio, de modo a permitir que as equipes sejam formadas e treinadas antes do início de seu emprego. Com isso, pretende-se evitar indisponibilidade do meio por falta de pessoal qualificado para sua operação e/ou manutenção. Portanto, como parte do PALI, deve-se desenvolver uma recomendação inicial acerca dos requisitos de pessoal para operar e manter o sistema.

### 9.2.2 – CONCEITOS PARA PLANEJAMENTO DO PESSOAL DE OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

#### a) Escalonamento da Manutenção

Conforme definido no Plano de Manutenção, os meios responderão pelo controle e pela execução da manutenção preventiva, por meio do Sistema de Manutenção Planejada (SMP) dos sistemas e equipamentos instalados, bem como responderão pela execução do reparo dos equipamentos no que for da atribuição do primeiro escalão. As OMPS responderão pela manutenção do segundo e terceiro escalões.

#### b) Operadores

Os operadores deverão ter perfil profissional que os habilite a atender aos cursos específicos de operação do material, ao fim dos quais, eles deverão ter adquirido o conhecimento das funções desempenhadas pelos sistemas, suas unidades e itens, bem como deverão ter conhecimento das ações dos controles e das indicações externas relacionadas com a operação e com a indicação de erros e situações anormais. Caberá aos operadores, também, executar ações mais simples de manutenção preventiva, estabelecidas no SMP.

**c) Mantenedores de Equipamentos**

As atividades de manutenção corretiva e preventiva de primeiro escalão, feitas pelo pessoal de bordo, são estabelecidas no Plano de Manutenção (PM) e serão realizadas por Oficiais e/ou Praças com formação e capacitação vinculadas aos diversos tipos de tecnologia dos materiais instalados.

Os requisitos para o pessoal civil e/ou militar do segundo e terceiro escalões se assemelham aos do escalão anterior.

O pessoal envolvido na manutenção deverá ter perfil profissional que o qualifique a realizar os cursos previstos no Plano de Treinamento (PT) ou os cursos decorrentes daquele Plano que forem introduzidos no Sistema de Ensino Naval (SEN).

**d) Mantenedores de Software**

As manutenções de Softwares Operativos serão escalonadas conforme estabelecido no Plano de Manutenção (PM). A manutenção de primeiro escalão será executada pelos próprios operadores dos equipamentos. O pessoal de operação do sistema deverá ter perfil profissional básico que o qualifique a realizar os cursos que serão ministrados, de acordo com o Plano de Treinamento (PT).

Além do conhecimento comum aos operadores de bordo, o pessoal de segundo e de terceiro escalões, civis e/ou militares, deverão ter formação adequada, em área de especialidade que os qualifiquem a realizarem os cursos de capacitação previstos no Plano de Treinamento.

**9.2.3 – REQUISITOS PARA O PESSOAL DE MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO**

No Plano de Pessoal, deverão ser associados aos sistemas e equipamentos do meio os encargos de operação e manutenção com as quantidades, especialidades e aperfeiçoamentos do pessoal.

Na elaboração das estimativas da qualificação e quantidade de pessoal, deverão ser levados em consideração os seguintes aspectos:

- Encargos do Pessoal de Operação e Manutenção, os quais poderão apresentar especificações das atividades do pessoal; e
- Especialidades e aperfeiçoamentos do pessoal.

O pessoal designado para os cursos de operação e de manutenção previstos no Plano de Treinamento deverá ser das especialidades e aperfeiçoamentos indicados por este plano.

Os requisitos de pessoal para primeiro escalão poderão ser listados nos PALI com as quantidades estimadas de pessoal, descrição do sistema ou equipamento apoiado, a formação e

conhecimentos básicos para atender aos requisitos dos cursos de operação e execução de manutenção de primeiro escalão.

#### **9.2.4 – REQUISITOS PARA O PESSOAL DE MANUTENÇÃO DE SEGUNDO ESCALÃO**

Para o desenvolvimento dos requisitos deverão ser definidas as tarefas de manutenção a serem executadas no sistema e as suas frequências. Tais informações poderão ter por base a análise das tarefas de manutenções constantes em manuais e informações do fabricante. A partir do conhecimento das tarefas e suas demandas, em um intervalo de tempo, poderá ser estimado o número de pessoas necessárias para manter um sistema. Outra consideração importante é que, quando houver na Marinha um equipamento similar ao adquirido, os requisitos daquele poderão servir de guia no levantamento dos requisitos de pessoal para o equipamento novo.

As especialidades do pessoal civil e/ou militar que comporão as equipes técnicas de apoio de segundo escalão aos novos sistemas/equipamentos deverão ser fundamentadas na qualificação requerida pelos sistemas ou equipamentos. As praças a serem designadas para os cursos de manutenção previstos no Plano de Treinamento (PT) deverão ser das especialidades indicadas no Plano de Pessoal. O pessoal civil deverá ter formação e qualificação semelhante às das praças indicadas.

O detalhamento das atribuições de manutenção de segundo escalão estará indicado no Plano de Manutenção (PM).

Os requisitos de pessoal para segundo escalão poderão ser relacionados nos PALI com a descrição do sistema ou equipamento apoiado, quantidades estimadas de técnicos, conhecimentos necessários e a formação básica do mantenedor para atender aos requisitos dos cursos e de execução das manutenções do segundo escalão. Poderão apresentar, também, os requisitos de habilitações e experiências.

#### **9.2.5 – REQUISITOS PARA O PESSOAL DE MANUTENÇÃO DE TERCEIRO ESCALÃO**

O levantamento de requisito para o terceiro escalão se dá de modo semelhante ao do segundo escalão, sendo o perfil técnico do pessoal das organizações de manutenção de terceiro escalão, representado principalmente por pessoal civil (engenheiros ou técnicos de nível médio) e, também, por pessoal militar (Oficiais e Praças) com qualificação equivalente à do pessoal civil.

Procedimento semelhante poderá ser adotado para o pessoal de manutenção de Softwares Operativos nas OMPS.

O PALI poderá apresentar listas que indiquem os equipamentos, as quantidades estimadas de técnicos, conhecimentos necessários e a correspondente formação básica do

mantenedor para atender aos requisitos dos cursos e de execução das manutenções de terceiro escalão nos equipamentos. Poderão apresentar também requisitos de habilitações e experiências.

### **9.3 – PLANO DE TREINAMENTO**

O Plano de Treinamento (PT) é parte integrante do PALI e tem como propósito listar os cursos de treinamento de operação e de manutenção do meio e apresentar seus requisitos básicos, assegurando assim que o treinamento fornecido contenha todas as informações pertinentes exigidas para operar e manter os equipamentos.

#### **9.3.1 – CONCEITO DE TREINAMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

O Conceito de Treinamento para o pessoal de operação e manutenção deverá ser formulado para três segmentos de qualificação de mão-de-obra, correspondentes aos três escalões previstos para execução da manutenção na MB. Deverá haver, para eles, requisitos distintos de formação básica de pessoal estabelecido no Plano de Pessoal.

Os contratos de obtenção devem prever a responsabilidade do fabricante ou contratado que estiver construindo o equipamento, pela elaboração dos estudos de necessidades de treinamento de mantenedores e operadores, a apresentação de sugestões de cursos, com seus respectivos conteúdos programáticos e demais ações relacionadas à Logística de Pessoal.

##### **I) Treinamento de Operadores**

A seleção de pessoal militar que irá operar os equipamentos instalados deverá ser consistente com os requisitos de especialização (formação básica) estabelecidos no Plano de Pessoal (PP). O pessoal selecionado deverá cumprir um programa de treinamento a fim de adquirir conhecimentos específicos dos novos equipamentos, visando alcançar os seguintes objetivos gerais, ao final do treinamento:

- o treinamento deverá ser abrangente e suficiente para o operador utilizar o equipamento de forma plena e segura;
- o operador deverá ter conhecimento das funções desempenhadas pelo sistema, equipamento e pelas suas unidades principais, e estar familiarizado com os controles, características, desempenhos, limitações, cuidados, sinalizações, modos de operação e alarmes dos equipamentos; e
- o pessoal deverá estar capacitado a verificar as condições de operacionalidade dos equipamentos, executar atividades de manutenção básica e a participação da execução de rotinas de manutenção preventiva do SMP.

Quando conveniente à Marinha, os cursos de operação ministrados pelos fabricantes e contratados serão atendidos por instrutores do Sistema de Ensino Naval, que deverão reproduzir esses cursos para o pessoal de operação das tripulações dos meios.

**II) Treinamento de Mantenedores de Primeiro Escalão**

A manutenção de primeiro escalão será executada pelos próprios operadores dos sistemas ou equipamentos.

O pessoal que executará a manutenção de primeiro escalão deverá cumprir um programa de treinamento visando que, ao final das atividades de treinamento, os mesmos estejam aptos a exercerem as atividades de manutenção do primeiro escalão discriminadas no PM.

Quando conveniente à Marinha, os cursos de manutenção de primeiro escalão a serem ministrados pelos fabricantes ou contratados serão atendidos, também, por instrutores do Sistema de Ensino Naval ou designados, a fim de que tais cursos possam ser reproduzidos para o pessoal das tripulações.

**III) Treinamento de Mantenedores de Segundo Escalão**

O pessoal que for executar a manutenção de segundo escalão deverá cumprir um programa de treinamento, de modo que, ao final desse treinamento, os mesmos estejam aptos a exercerem as atividades de manutenção do segundo escalão.

As atribuições de manutenção de segundo escalão serão descritas, para cada um dos equipamentos, nas Atividades de Manutenção por Escalão formulado no PM. Os cursos de manutenção de segundo escalão, a serem ministrados pelos fabricantes e pelos contratados, deverão ser atendidos pelo pessoal desse escalão.

**IV) Treinamento de Mantenedores de Terceiro Escalão**

No outro segmento de capacitação, correspondente à manutenção de terceiro escalão, executada majoritariamente por engenheiros e técnicos civis, que atendem aos pré-requisitos estabelecidos no Plano de Pessoal, o treinamento para qualificação de mão-de-obra deverá visar que o pessoal esteja apto a exercer as atividades de manutenção do terceiro escalão, discriminadas no PM, ajustados ao tipo de tecnologia envolvida.

As atribuições de manutenção de terceiro escalão serão descritas, para cada um dos equipamentos, nas Atividades de Manutenção por Escalão no Plano de Manutenção (PM). Os cursos de manutenção de terceiro escalão, a serem ministrados pelos Fabricantes deverão ser realizados pelo pessoal desse escalão.

**V) Treinamento de Mantenedores de Software**

A manutenção dos sistemas digitais operativos será executada conforme estabelecido no Plano de Manutenção. No escalão de bordo, esta manutenção limitar-se-á à detecção de anomalias decorrentes de prováveis defeitos do software e descrição dos seus sintomas à OM responsável pela execução da manutenção corretiva de segundo e de terceiro escalões.

Além do conhecimento comum aos operadores de bordo, o treinamento do pessoal de segundo e terceiro escalões deverá familiarizá-los com a arquitetura de hardware e de software e com a documentação dos programas, em todos os níveis, visando a capacitá-los a diagnosticar a origem das deficiências constatadas pelo escalão orgânico e a efetuar correções dos programas operativos.

#### VI) Disseminação de Conhecimentos

No preparo do pessoal para operação e manutenção em todos os escalões deve ser dada atenção especial à disseminação dos conhecimentos obtidos nos cursos de treinamento. Para se conseguir o efeito multiplicador destes conhecimentos e, os participantes dos cursos serão considerados agentes multiplicadores de tais conhecimentos e, por conseguinte, deverão estar prontos para atuar como instrutores e envidar esforços para obter publicações, manuais, apostilas, mídias e demais recursos didáticos junto às instituições que ministrarem tais cursos, de forma a servirem de subsídios na estruturação de futuros cursos ou conteúdos, a serem introduzidos no Sistema de Ensino Naval e na elaboração de respectivo material didático.

#### 9.3.2 – CURSOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO

Na elaboração do Plano de Treinamento deverão ser relacionados os cursos de operação e de manutenção de primeiro escalão, que serão ministrados pelos fabricantes ou contratadas. Os cursos ministrados pelos fabricantes ou contratadas, em suas dependências no exterior, serão atendidos por instrutores do Sistema de Ensino Naval ou designados, que reproduzirão os respectivos cursos no País (Disseminação de Conhecimentos). Os cursos ministrados pelos fabricantes ou contratadas, no país, serão atendidos pelo pessoal de instrutoria e pelo pessoal das próprias tripulações.

##### a) Requisitos dos Cursos de Operação e Manutenção de Primeiro Escalão

Aplicam-se aos cursos ministrados pelos fabricantes ou contratados. Na formulação do Plano de Treinamento os cursos deverão ser relacionados conforme os requisitos abaixo:

Título do curso: Nome dado originalmente ao curso pelo fabricante ou pelo contratado. Estão apresentados os nomes originais em inglês, se for o caso, e sua tradução. Os cursos ministrados pelo Sistema de Ensino Naval terão títulos por ele atribuídos.

Pessoal: Especialidade do pessoal que deverá realizar o curso.

Objetivo: Natureza da informação que o curso se propõe a transmitir, ou qualificação técnica do pessoal a ser atingida com a realização do curso.

Requisitos para os alunos: Requisitos prévios para os cursos, indicados pelo fabricante ou pelo contratado, que podem estar relacionados com a formação básica ou conhecimentos exigidos dos alunos, ou com cursos que devam ter sido atendidos anteriormente.

Duração: Duração em semanas, se superior a uma semana, ou em dias, indicada pelo fabricante ou pelo contratado, para os cursos por eles ministrados. Os cursos ministrados pelo Sistema de Ensino Naval poderão ter durações distintas.

Local de realização: O local citado se refere ao curso ministrado pelo fabricante ou pelo contratado. Os cursos ministrados pelo Sistema de Ensino Naval serão realizados em locais por ele definidos.

Recursos instrucionais: Equipamentos, aparelhos ou quaisquer materiais utilizados pelo professor/instrutor para auxiliar a instrução e, consequentemente, facilitar a aprendizagem do aluno. Os cursos ministrados pelo Sistema de Ensino Naval deverão utilizar recursos semelhantes. Sumário do curso: Lista de tópicos abordados no curso ministrado pelo fabricante ou pelo contratado. Os cursos ministrados pelo Sistema de Ensino Naval deverão abordar tópicos semelhantes.

### **9.3.3 – CURSOS DE MANUTENÇÃO DE SEGUNDO ESCALÃO**

Na elaboração do Plano de Treinamento deverão ser relacionados os cursos de manutenção de segundo escalão, que serão ministrados pelos fabricantes ou contratados para a capacitação do pessoal de manutenção de segundo escalão.

#### **a) Requisitos dos Cursos de Manutenção de Segundo Escalão**

Os requisitos destes cursos são os mesmos apresentados para os cursos de treinamento, operação e manutenção de primeiro escalão.

### **9.3.4 – CURSOS DE MANUTENÇÃO DE TERCEIRO ESCALÃO**

Na elaboração do Plano de Treinamento deverão ser relacionados os cursos de manutenção de terceiro escalão, que serão ministrados pelos fabricantes ou contratados para a capacitação do pessoal de manutenção de terceiro escalão.

#### **a) Requisitos dos Cursos de Manutenção de Terceiro Escalão**

Os requisitos destes cursos são os mesmos apresentados para os cursos de treinamento, operação e manutenção de primeiro escalão.

### **9.3.5 – OUTROS CURSOS**

- Além do Plano de Treinamento, outros programas específicos para a preparação das tripulações de cada um dos navios, pelo Setor Operativo, poderão vir a ser elaborados, complementando o adestramento a ser cumprido, no âmbito interno dos próprios navios.
- Além dos cursos descritos no Plano de Treinamento, poderão ser programados adestramentos para o pessoal de segundo e terceiros escalões, no âmbito da organização de apoio.

## 9.4 – PLANO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

É parte integrante do PALI e tem por fim definir o conceito de documentação de suporte e listar a documentação técnica que deverá estar disponível para atender as atividades de operação e manutenção de um Sistema.

A documentação técnica é a informação necessária à instalação, operação, teste, manutenção e suporte do meio durante sua vida útil e será obtida dos fabricantes e contratados. Ela deve ser adequada à execução das inspeções preditivas, manutenção preventiva e corretiva, a bordo e nas organizações de manutenção em terra, dentro do conceito de manutenção formulado para esse material, bem como adequada às atividades de catalogação.

### 9.4.1 – CONCEITO DE DOCUMENTAÇÃO DE SUPORTE

A introdução de novos sistemas na Marinha deve ser acompanhada por um conjunto diversificado de categorias de documentos técnicos, contendo informações e dados necessários, tanto para a sua instalação e colocação em funcionamento, como para a sua operação, manutenção e treinamento de pessoal que lidará com o novo material.

Consequentemente, a documentação técnica deve ser consistente com outros conceitos estabelecidos no PALI do meio ou sistema, atendendo aos seguintes conceitos:

- **Conceito de Manutenção** - Aplicável aos equipamentos, formulado no Plano de Manutenção. A documentação associada a cada um dos equipamentos deve conter as informações necessárias à execução da manutenção preventiva e corretiva, até o nível de execução pelas OMPS.
- **Conceito de Apoio de Suprimentos** - Aplicável ao Sistema, às suas unidades e aos seus itens, formulado no Plano de Apoio de Suprimentos. A documentação deverá conter as informações necessárias à identificação, de forma unívoca, do componente a ser utilizado como sobressalente e do material de consumo utilizado, tanto na operação como na manutenção do sistema, facilitando assim a sua catalogação.
- **Conceito de Treinamento** - Aplicável ao Sistema, às suas unidades e aos seus itens, formulado no Plano de Treinamento. A documentação fornecida para os equipamentos deverá proporcionar as informações necessárias ao treinamento dos operadores e dos mantenedores. Neste aspecto, a documentação aplicável ao treinamento deverá ser exaustiva na apresentação dos recursos e aspectos da operação do sistema, bem como deverá propiciar as informações indispensáveis ao treinamento dos mantenedores, das tripulações e das organizações de apoio.

Além de atender aos conceitos acima indicados, a documentação de suporte deverá dispor de categorias adequadas de documentos, que forneçam os elementos necessários à elaboração do projeto de instalação, colocação em funcionamento e execução dos testes de aceitação.

#### a) Tipos de Documentos

A documentação de suporte, no nível de sistema, unidade ou item, é composta por diversos documentos, que diferem, na forma e no conteúdo, conforme o propósito a que se destinam e o correspondente nível ao qual se aplicam.

As formas de composição e de editoração dos documentos são funções de alguns fatores, como a complexidade do material, a finalidade do documento e os padrões de produção adotados pelos fabricantes. De uma forma geral, a documentação de suporte abrange os seguintes tipos de documentos:

- Manual do sistema (hardware e software);
- Manuais de operação do sistema mecânico ou hidráulico;
- Manuais de peças, de preferência físico e digital;
- Manuais técnicos dos itens;
- Documentação do SMP;
- Manuais de manutenção dos sistemas mecânico, hidráulico, elétrico e digital de primeiro, segundo e terceiro escalões, procedimentos de pesquisa de avarias e especificações de testes;
- Manuais de manutenção de software e manual de geração e atualização de software;
- Manuais de teste;
- Manual de instalação; e
- Documentação de treinamento.

Além dos documentos citados é necessário, também, a Lista de Equipamentos do Meio, pela qual se pode verificar se foram recebidos todos os manuais de manutenção necessários, referentes ao meio em questão.

#### 9.4.2 – DOCUMENTAÇÃO DE OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO DE PRIMEIRO ESCALÃO

##### a) Requisitos da Documentação do Primeiro Escalão

As atribuições do primeiro escalão consistem, em geral, da execução da maior parte das rotinas de manutenção preventiva e da execução da manutenção corretiva, até o nível de substituição de Componentes. Desta forma, a documentação de manutenção deste escalão deverá incorporar os seguintes tipos de informação:

- Procedimentos de manutenção preventiva, incluídos na documentação do SPM.

- Procedimentos e informações necessárias à pesquisa de avarias e à substituição de itens e Componentes defeituosos.
- Descrição dos Componentes e itens do sistema passíveis de serem utilizados como sobressalentes, neste escalão.
- No que se refere à operação do sistema, a documentação deve descrever:
  - As características de desempenho e funções executadas pelo sistema e unidades; e
  - Instruções de operação do sistema e de suas unidades.

**b) Documentação do Primeiro Escalão**

O Plano de Documentação Técnica deverá conter a documentação aplicável à operação, manutenção, localização de avarias e execução de testes de desempenho do meio e será constituída pelos manuais dos equipamentos e tabelas.

**c) Listagem da Documentação do Primeiro Escalão**

O Plano de Documentação Técnica deverá conter a lista da documentação dos Fabricantes ou Contratada, que deverá ser fornecida ao meio para a operação e a manutenção dos seus sistemas e equipamentos.

A listagem dos manuais dos fabricantes, alocados ao primeiro escalão, poderá ser estruturada com as seguintes informações do manual, conforme modelo a seguir:

<b>Documentação de Operação e de Manutenção de 1º Escalão</b>		
<b>Sistema / Equipamento</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Título</b>

Onde as colunas são, respectivamente:

- Sistema/Equipamento: designação do modelo ou abreviatura do nome do sistema, equipamento ou unidade à qual se refere o documento.
- Nº de Referência: Identificação numérica ou alfanumérica atribuída ao manual pelo fabricante ou contratado.
- Título: Título do documento.

#### **9.4.3 – DOCUMENTAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE SEGUNDO ESCALÃO**

**a) Requisitos da Documentação de Segundo Escalão**

As atribuições do segundo escalão de manutenção consistem, em geral, da execução de rotinas de manutenção preventiva para as quais sejam insuficientes os recursos técnicos existentes a bordo, e da execução da manutenção corretiva, em nível de substituição de Itens, a

bordo ou em oficina desse escalão, complementando o esforço de manutenção do pessoal de bordo.

Os Fabricantes adotam procedimentos distintos em relação à documentação técnica dos equipamentos, ocorrendo, na maioria das vezes, que um mesmo tipo de manual seja editado para utilização, tanto na manutenção de primeiro escalão, como na de segundo escalão.

#### **b) Documentação do Segundo Escalão**

O segundo escalão deverá dispor da seguinte documentação:

- Manuais técnicos do sistema, idênticos aos alocados ao primeiro escalão e documentação do SMP;
- Manuais técnicos de peças de reposição e de manutenção, se possível com a árvore de falhas;
- Manuais técnicos de operação do sistema;
- Manuais técnicos que detalhem, em nível de maior profundidade, as ações de pesquisa de avarias e reparo; e
- Manuais e programas dos equipamentos de teste, de uso geral e de aplicação específica, do segundo escalão.

#### **c) Listagem da Documentação do Segundo Escalão**

A manutenção de segundo escalão dos meios será executada pelas OMPS, de conformidade com suas áreas de especialização e com o estabelecido no Conceito de Manutenção dos equipamentos.

A listagem dos manuais dos fabricantes, alocados ao segundo escalão, poderá ser estruturada com as seguintes informações, conforme modelo a seguir:

<b>Documentação de Operação e de Manutenção de 2º Escalão</b>			
<b>Sistema / Equipamento</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Título</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são, respectivamente:

- Sistema/Equipamento: designação do modelo ou abreviatura do nome do sistema, equipamento ou unidade à qual se refere o manual.
- Nº de Referência: número de referência ou Identificação numérica ou alfanumérica atribuída ao manual pelo Fabricante ou pela empresa contratada.
- Título: título completo do manual.
- OMPS: Organização de segundo escalão que deverá dispor do manual.

#### **9.4.4 – DOCUMENTAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE TERCEIRO ESCALÃO**

##### **a) Requisitos da Documentação de Terceiro Escalão**

As atribuições do terceiro escalão de manutenção envolvem a execução de atividades que fogem à competência do segundo escalão, estando estas atividades relacionadas no Plano de Manutenção.

A documentação de terceiro escalão deverá conter as informações técnicas necessárias à execução das atividades deste escalão e que tenham sido estabelecidas, para cada um dos equipamentos e sistemas nas Atividades de Manutenção por Escalão do PM.

##### **b) Documentação do Terceiro Escalão**

As organizações da área de manutenção deverão dispor, conforme suas áreas de especialidade, da seguinte documentação:

- Manuais técnicos do equipamento (operação, componentes e manutenção), idênticos aos alocados ao primeiro escalão, e documentação do SMP;
- Manuais de manutenção contendo os procedimentos de pesquisa de avarias e documentação de teste de unidades, componentes e itens, se possível com a árvore de falhas;
- Manuais técnicos para teste do equipamento;
- Documentação e programas utilizados na manutenção de softwares; e
- Manual de geração e de atualizações de softwares.

##### **c) Listagem da Documentação do Terceiro Escalão**

O Plano de Documentação Técnica deve conter as listas das documentações do Terceiro Escalão. A manutenção de terceiro escalão será executada pelas OMPS em conformidade com as suas áreas de especialização e com o estabelecido no Conceito de Manutenção dos equipamentos.

A documentação inclui: manuais técnicos dos sistemas e equipamentos; das unidades e dos itens; manuais de cartões e módulos; manuais das estações de teste; especificações de teste; programas das estações de teste; e manuais de manutenção de Software.

A listagem dos manuais técnicos dos fabricantes, alocados ao terceiro escalão, poderá ser estruturada de forma idêntica àquela do 2º Escalão, porém de modo mais abrangente.

##### **I - Manuais Técnicos de Sistema e Equipamentos**

<b>Manuais Técnicos de Sistemas e Equipamentos - 3º Escalão</b>			
<b>Sistema / Equipamento</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Título</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são, respectivamente:

- Sistema/Equipamento: designação do modelo ou abreviatura do nome do sistema ou equipamento ao qual se refere o manual técnico.
- N° de Referência: identificação numérica ou alfanumérica atribuída ao manual pelo Fabricante.
- Título: título do manual de sistema ou equipamento atribuído pelo seu Fabricante.
- OMPS: Organização de terceiro escalão que utilizará os manuais técnicos.

## II - Manuais de Subunidades

<b>Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>			
<b>Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>	<b>Fabricante &amp; P/N</b>	<b>Título</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são:

- Tipo de equipamento/sistema: Identificação alfanumérica do modelo ao qual se refere o manual, atribuída pelo seu fabricante.
- Fabricante & P/N: fabricante do equipamento/sistema e identificação alfanumérica (*part number*) por ele atribuída ao manual.
- Título: título do manual do equipamento/sistema.
- OMPS: organização que utilizará os manuais técnicos.

## III - Manuais utilizados nos testes dos equipamentos/sistemas

<b>Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>			
<b>Equipamento, Siste- ma e/ou subunidade</b>	<b>Fabricante ou Fornecedor &amp; P/N</b>	<b>Título</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são:

- Equipamento, Sistema e subunidade: modelo do equipamento para teste a que se refere o manual.
- Fabricante ou Fornecedor & P/N: fabricante/fornecedor e identificação alfanumérica (*part number*) da estação e dos equipamentos de teste de linha comercial incorporados.
- Título: título do manual da estação de teste ou do equipamento de teste nela incluído.
- OMPS: organização que utilizará os manuais técnicos.

#### IV - Especificações de Teste

<b>Especificações dos testes associados a equipamento, sistema e/ou subunidade</b>				
<b>Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Título</b>	<b>Emitente</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são:

- Equipamento: equipamento do Sistema ao qual se refere à especificação de teste.
- Nº de Referência: número de referência ou a identificação alfanumérica da especificação de teste atribuída pelos fabricantes, ou, alternativamente, o *part number* dos componentes substituíveis pertencentes ao sistema ou equipamento, cujos procedimentos de teste funcional fazem parte do Manual de Manutenção de 3º Escalão dos equipamentos do fabricante.
- Título: nome do componente substituível ao qual se refere à especificação.
- Emitente: organização responsável pelo teste.
- OMPS: organização que utilizará os manuais técnicos.

#### V - Programas de Teste

<b>Programas de Teste de Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>					
<b>Testador</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Edição</b>	<b>Título</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são:

- Testador: estação/bancada de teste, ou de programação de software, ao qual se aplica o programa listado.
- Nº de Referência: número de referência ou identificação numérica ou alfanumérica atribuída ao programa pelos fabricantes.
- Fabricante: fabricante ou fornecedor da estação de teste.
- Edição: edição número da edição do programa de teste fornecido pelos Fabricantes.
- Título: título ou designação do programa de teste.
- OMPS: Organização de terceiro escalão que utilizará o programa de teste.

## VI - Manuais de Manutenção de Software

<b>Manuais de Manutenção de Software (quando aplicável)</b>				
<b>Sistema / Item HW</b>	<b>Nº Referência</b>	<b>Título</b>	<b>Emitente</b>	<b>OMPS</b>

Onde as colunas são:

- Sistema/Item de HW: sistema ou hardware ao qual se refere o manual.
- N° de Referência: número de referência atribuído aos manuais pelo contratado ou fabricante.
- Título: títulos dos manuais.
- Emitente: emitente do manual ou fabricante.
- OMPS: Organização que utilizará os manuais técnicos.

### 9.4.5 – DOCUMENTAÇÃO DE INSTALAÇÃO

A documentação de instalação dos equipamentos, normalmente fornecida na forma de manual de instalação ou na de capítulo específico do manual técnico, deverá conter as informações necessárias à elaboração da instalação desses equipamentos. A forma e o conteúdo de informação dessa documentação poderão variar de um equipamento para outro, em função de suas características construtivas, bem como em função dos padrões de editoração adotados pelos fabricantes.

De um modo geral, a documentação de instalação deverá conter informações sobre o equipamento de interesse para a instalação, requisitos aplicáveis ao manuseio, transporte e fixação, requisitos ambientais, material de instalação necessário, requisitos de posicionamento, afastamentos mínimos recomendados, requisitos de arrefecimento, características elétricas da instalação, esquema de conexões, requisitos das interfaces com outros equipamentos e testes recomendados após a instalação - como pré-requisito do início da colocação em funcionamento.

### 9.4.6 – DOCUMENTAÇÃO DE TESTES E COMISSIONAMENTO

Durante o processo de instalação, colocação dos equipamentos, sistema e/ou subunidade em funcionamento e integração e testes deverão ser executadas as verificações para certificar a conformidade com as especificações e planos de instalação, bem como certificar-se do correto funcionamento dos equipamentos e sistemas como um todo, de acordo com as suas especificações funcionais. A documentação de testes para atender a esses requisitos será constituída pelos manuais técnicos dos equipamentos, dos manuais de testes de comissionamento e aceitação, das planilhas de Testes de Aceitação de Porto (TAP) e Testes de Aceitação no Mar (TAM).

#### **9.4.7 – DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO PLANEJADA**

A documentação do SMP toma por base o método de planejamento da manutenção que reúne as informações, recomendações e determinações dos diversos fabricantes dos equipamentos/sistemas instalados no meio. A documentação do SMP é padronizada e pode ser elaborada pelos fabricantes dos equipamentos ou sistemas, pelas DE, ou por suas contratadas, por ocasião da obtenção.

##### **a) Lista da Documentação do Sistema de Manutenção Planejada**

O Plano de Documentação de Técnica deve conter a lista da Documentação do Sistema de Manutenção Planejada.

A lista das tabelas dos Cartões de Manutenção, Cartões de Condução e Cartões de Defeitos, Causas e Correções, poderá ser estruturada com as seguintes informações:

##### **I - Tabelas dos Cartões de Manutenção**

<b>Cartões de Manutenção relacionados ao subsistema ou equipamento e seu número de referência do SMP</b>	
<b>Código da Rotina</b>	<b>Descrição das Rotinas</b>

O cabeçalho fará referência ao número do SMP, que é um código de seis dígitos atribuído aos subsistemas e a descrição do subsistema ou equipamento.

As colunas são, respectivamente:

- Código da Rotina: código que é composto pela frequência de execução da rotina, seguido de um número sequencial, utilizado para individualizar rotinas de mesma frequência dentro do subsistema.
- Descrição das Rotinas: é uma descrição sucinta da ação de manutenção.

Caso sejam disponibilizados os Cartões de Condução e Cartões de Defeitos, Causas e Correções o procedimento para organizar a informação será semelhante ao do Cartão de Manutenção, onde poderá apresentar as seguintes informações:

- Número de referência do SMP, que é um código de seis dígitos atribuído aos subsistemas.
- Subsistema, que é, dentro da estrutura do SMP, uma divisão de um sistema capaz de cumprir uma função específica e determinada.
- Descrição do equipamento.

#### **9.4.8 – DOCUMENTAÇÃO DE APOIO DE SUPRIMENTOS**

A documentação de apoio de suprimentos emitida para os sistemas e equipamentos do meio deve atender aos seguintes requisitos:

- Especificar a composição da dotação de sobressalentes de bordo e da dotação de sobressalentes de base, que deverão ser consistentes com o conceito de manutenção dos sistemas/equipamentos, formulado no Plano de Manutenção;
- Prover os dados necessários à catalogação do material; e
- Fornecer dados de identificação para os sobressalentes (número de referência, fabricante e NEB), para utilização pelos mantenedores e organizações de apoio de manutenção e abastecimento.

Estes requisitos serão atendidos pelos seguintes documentos:

- Plano de Apoio de Suprimentos (PAS) do meio;
- Listas de Partes Componentes (LPC), emitidas pelos fabricantes; e
- Documentos de apoio de suprimentos, emitidos pelo SAbM, de acordo com a sistemática em vigor.

As Listas de Partes Componentes, emitidas pelos fabricantes e contratadas, estarão relacionadas no PAS que apresenta, para cada componente, a sua aplicação e uma sugestão para número de sobressalentes de bordo e de base.

##### **a) Lista das Partes Componentes (LPC)**

As relações dos documentos que contêm as Listas de Partes Componentes, emitidas pelos fabricantes, para os sistemas e equipamentos do meio poderão ser estruturadas conforme o modelo a seguir, podendo ser inseridas novas informações caso necessário:

##### **I - Lista das Partes Componentes**

<b>LPC dos Equipamentos dos Fabricantes ou Contratada</b>		
<b>Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Título</b>

Onde as colunas são, respectivamente:

- Sistema/Equipamento: designação do sistema ou equipamento/unidade a qual se refere à LPC.
- Nº de Referência: número de referência ou identificação numérica ou alfanumérica atribuída às LPC pelos Fabricantes ou pela Contratada.
- Título: título da LPC.

#### **9.4.9 – DOCUMENTAÇÃO DE TREINAMENTO**

A documentação de referência utilizada pelos operadores e mantenedores dos sistemas ou equipamentos deve servir como orientação para os instrutores nos cursos previstos para serem organizados pelo SEN e prover meios aos alunos para o estudo e acompanhamento dos assuntos expostos nesses cursos. A maior parte dos cursos previstos no Plano de Treinamento (PT) terá os manuais do sistema como documentação de referência.

##### **a) Lista de Documentação de Treinamento**

Esta lista relaciona as publicações emitidas pelos Fabricantes ou Contratada, visando ao treinamento de operação e de manutenção dos sistemas e dos equipamentos do meio.

A listagem dos documentos, alocados ao treinamento, poderá ser estruturada com as seguintes informações, conforme o modelo a seguir:

##### **I - Documentação de Treinamento**

<b>Documentação de Treinamento</b>		
<b>Equipamento, Sistema e/ou subunidade</b>	<b>Nº de Referência</b>	<b>Título</b>

Onde as colunas são:

- Equipamento, Sistema e/ou subunidade: designação do sistema, equipamento ou unidade à qual se refere a publicação.
- Nº de Referência: identificação numérica ou alfanumérica atribuída à publicação pelo fabricante ou pela empresa contratada.
- Título: título da publicação.

#### **9.5 – PLANO DE MANUTENÇÃO (PM)**

É um dos documentos do PALI que estabelece como a manutenção de um determinado meio deverá ser executada. Tem como propósitos:

- Definir a forma de escalonamento em que serão executadas as ações de manutenção e a profundidade, ou nível de detalhamento, em que a manutenção será executada para cada um dos equipamentos, nos escalões estabelecidos; e
- Arrolar os recursos de manutenção necessários à execução dessas ações, a fim de preservar o material em suas melhores condições operacionais.

##### **9.5.1 – PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO (PM)**

É desenvolvido durante a Análise do Apoio Logístico e estabelece as rotinas de manutenção, quando deverão ser realizadas e os responsáveis pela sua execução. O PM é elaborado com base nos requisitos estabelecidos no SMP do meio, ao longo de sua vida útil.

É necessário que o autor do plano tenha uma visão da interdependência entre o PM e os demais planos que compõem o PALI, em especial sua interação com o Plano de Utilização (PU), que determina os parâmetros de utilização do meio e seu ciclo operativo entre outras informações, e com o PAS.

Caso a situação não exija ou o meio não disponha de um documento completo como o PU, deverá ser usado o Plano de Obtenção do Meio (POM), ou outro documento, como fonte de informações, para que se elabore um PM.

### **9.5.2 - CONCEITO DE MANUTENÇÃO**

O conceito de manutenção é uma abordagem, em linhas gerais, das orientações a serem empregadas no desenvolvimento do plano de manutenção para um sistema ou equipamento. O planejamento da manutenção será estruturado nas idéias básicas formulada no conceito de manutenção, o qual se fundamentará nas estratégias de manutenção da MB.

#### **a) Aspectos Fundamentais**

##### **I) Definidos pelo Conceito de Manutenção**

O Conceito de Manutenção para equipamentos deve considerar a diversidade de tecnologias aplicadas em sua fabricação e definir os seguintes aspectos fundamentais associados à preservação do material:

- rotinas de manutenção que devam ser executadas para a preservação dos equipamentos;
- planejamento de execução dessas atividades pelo meio e pelas organizações que lhes prestem apoio;
- fixação dos escalões de manutenção por rotina; e
- fatores condicionantes da estruturação da manutenção dos equipamentos e seus componentes, com vistas à definição da:
  - autonomia de manutenção em relação ao fabricante do item; e
  - nível de profundidade de manutenção que deva ser executada em cada escalão.

##### **II) Fatores Condicionantes na Formulação do Conceito de Manutenção**

Os seguintes fatores devem ser considerados na formulação do Conceito de Manutenção:

- coerência com procedimentos correntes de manutenção;
- coerência com a utilização dos equipamentos;
- minimização das atividades de manutenção a bordo;
- minimização do tempo de reparo;
- minimização da dispersão das atividades de manutenção;

- minimização do custo global de manutenção; e
- utilização de facilidades implantadas.

### III) Coerência com Procedimentos Correntes de Manutenção

O Conceito de Manutenção dos equipamentos deve ser coerente com o que já vem sendo adotado para os demais equipamentos, mesmo quando se tratar de um novo equipamento ou um programa de modernização. Em outras palavras, o escalonamento da manutenção e as atribuições básicas dos meios e das organizações de apoio deverão ser observados, em suas linhas gerais, para a nova situação.

### IV) Coerência com a Utilização dos Equipamentos

O conceito formulado deverá ser, também, coerente com a utilização prevista para os equipamentos, ou seja, com o ciclo de funcionamento projetado para eles e que deverá estar especificado em documento do fabricante.

### V) Minimização das Atividades de Manutenção a Bordo

Esta condicionante deve ser observada, dando-se ênfase às atividades que são essenciais para o cumprimento da missão do meio, alocando a outros escalões as atividades que possam ocorrer extra - OM.

Quando necessário, a manutenção executada a bordo poderá contar com o apoio do segundo escalão.

### VI) Minimização do Tempo de Reparo

A minimização da manutenção a bordo poderá ser aprimorada por meio dos seguintes expedientes:

- compondo-se a dotação de sobressalentes de bordo no PAS, de modo a permitir a manutenção tempestiva;
- utilizando-se itens de reposição na dotação de base, em alguns casos, tornando-se mais imediata a restauração das condições operacionais dos equipamentos; e
- provendo-se os meios materiais (documentação, instrumentos, ferramentas e sobressalentes), a qualificação de mão-de-obra adequada ou a assistência técnica de terceiros, visando à redução do período de tempo de manutenção.

### VII) Minimização da Dispersão das Atividades de Manutenção

Esta condicionante é de natureza econômica e tem por fim otimizar os recursos de manutenção, mediante atribuição à concentração das atividades afins na mesma organização.

### VIII) Minimização do Custo Global da Manutenção

Esta condicionante recomenda que não sejam criadas novas organizações de manutenção, nem ampliadas as atualmente existentes, com custosa infra-estrutura de testadores, máquinas e ferramentas, visando-se ao apoio, por exemplo, de reduzido número de tipos de

subunidades de linha comercial utilizadas nos equipamentos, quando este serviço puder ser prestado, de forma vantajosa, pelos seus respectivos fabricantes, ou agentes técnicos autorizados.

#### IX) Utilização de Facilidades Implantadas

Sempre que possível, fazer uso da estrutura de apoio existente na Marinha, mesmo recebendo novos equipamentos. Como consequência, a manutenção deverá ser buscada nas organizações de apoio da MB, atualizando-se suas facilidades de reparo, de testes, de mão-de-obra, com o instrumental, ferramental e capacitação necessários.

#### 9.5.3 – ESCALONAMENTO DE MANUTENÇÃO

As atividades de manutenção estão inseridas em agrupamentos dispostos numa graduação, designados escalões de manutenção, de acordo com o grau de complexidade ou de demanda de recursos técnicos para sua execução. O detalhamento do que compete aos escalões estabelecidos, e a indicação das organizações que executarão as atividades deverão ser indicados no PM.

##### Escalões de Manutenção

Escalão	Organização Executora
<b>Primeiro</b>	<b>Navio / Unidade Operativa</b> Manutenção sob responsabilidade do pessoal do meio/unidade operativa, que poderá vir a contar com o apoio do 2º escalão. A manutenção corretiva de 1º escalão corresponderá, em geral, à pesquisa de avarias e à substituição de componentes avariados. A manutenção preventiva estará integralmente sob a responsabilidade do pessoal do operativo, que deverá efetuar o controle e executar as rotinas previstas no SMP.
<b>Segundo</b>	<b>OMPS</b> Apoio à diagnose de avarias. Manutenção executada a bordo por pessoal externo em conjunto com a tripulação ou em oficina do 2º escalão, podendo vir a ser utilizado o apoio de outros órgãos técnicos dos escalões de manutenção ou assistência técnica de organizações extra-MB.
<b>Terceiro</b>	<b>OMPS</b> Manutenção executada a bordo, por pessoal não pertencente à tripulação, ou em oficina especializada. Serão executados testes de componentes reparados e/ou substituições, caso seja viável, de acordo com as áreas de especialização. Se necessário, poderá ser utilizado serviço de assistência técnica de organizações extra-MB, com supervisão da MB.
<b>Quarto</b>	<b>Fabricante</b> Manutenção executada nas dependências dos fabricantes ou de firma especializada. Inclui a execução da manutenção corretiva, evolutiva ou adaptativa que exceda a capacitação da MB. Eventualmente, em função das peculiaridades da manutenção, os trabalhos poderão vir a ser executados a bordo. O encaminhamento, o controle e aceitação serão feitos pelas organizações de manutenção de 2º e 3º escalões, nas suas áreas de especialização.

#### **9.5.4 - ESCALONAMENTO DA MANUTENÇÃO DE SOFTWARE**

A manutenção dos programas de computador dos sistemas instalados será atribuída aos escalões e organizações executoras apresentadas na Tabela abaixo.

**Escalões de Manutenção de Software**

<b>Escalão</b>	<b>Organização Executora</b>
<b>Primeiro</b>	<b>Navio/Unidade Operativa</b> Manutenção executada pelo pessoal da tripulação. A manutenção neste escalão consistirá na detecção de anomalias operacionais e a descrição de seus sintomas deverá ser comunicada ao escalão de manutenção superior.
<b>Segundo</b>	<b>OMPS</b> Manutenção executada pela OMPS, envolvendo a identificação da origem das anomalias observadas (hardware, software, firmware ou procedimento incorreto de operação) e teste de correção de programas.
<b>Terceiro</b>	<b>OMPS/Fabricantes</b> O terceiro escalão de manutenção de software corresponderá às alterações de programas em operação, envolvendo ou não alteração dos requisitos estabelecidos e, em decorrência, as atualizações da documentação técnica. Caso as alterações excedam a capacidade da MB, a manutenção será executada pelos fabricantes, ou firma especializada, sob supervisão, encaminhamento, controle e aceitação das organizações de manutenção de segundo e terceiro escalões, nas suas áreas de especialização.
<b>Quarto</b>	<b>Fabricantes</b> Alterações de programas, ou seja, manutenção corretiva, adaptativa e evolutiva que excedam a capacitação da MB. Será executada pelos fabricantes, em suas dependências, ou por firma especializada. O encaminhamento, o controle e a aceitação serão responsabilidades das organizações de manutenção de segundo e terceiro escalões, nas suas áreas de especialização.

#### **9.5.5 – ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO POR ESCALÃO**

##### **a) Atribuições dos Escalões de Manutenção**

Um quadro como o modelo abaixo, deverá ser preenchido, para cada equipamento apoiado, com as atribuições de manutenção preventiva e corretiva dos escalões envolvidos e as atividades de manutenção, que deverão ser solicitadas aos fabricantes ou às empresas especializadas:

### Atribuições de Manutenção – Equipamento

<b>Escalões de Manutenção</b>	<b>Atividades de Manutenção</b>
<b>Primeiro Escalão</b>  <b>Meio</b>	<p><u>Manutenção Preventiva:</u> Compete ao primeiro escalão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverão ser relacionadas as atividades de manutenção preventiva a serem executadas pelo primeiro escalão, assim como necessidades de apoio de pessoal técnico do segundo escalão, quando necessário.</li> </ul>
	<p><u>Manutenção Corretiva:</u> As atividades de manutenção corretiva executadas pelo primeiro escalão serão da seguinte natureza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverão ser relacionadas as atividades de manutenção corretiva a serem executadas pelo primeiro escalão, assim como necessidades de apoio de pessoal técnico de segundo escalão, quando necessário.</li> </ul>
<b>Segundo Escalão</b>  <b>OMPS</b>	<p><u>Manutenção Preventiva:</u> Rotinas do SMP que sejam de execução específica pelo segundo escalão. Poderá ser necessário apoiar o pessoal de bordo na execução das rotinas do SMP de primeiro escalão.</p>
	<p><u>Manutenção Corretiva:</u> As atividades de manutenção corretiva, executadas pelo segundo escalão, serão da seguinte natureza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverão ser destacadas as atividades de manutenção corretiva a serem executadas pelo segundo escalão.</li> </ul>
<b>Terceiro Escalão</b>  <b>OMPS</b>	<p><u>Manutenção Preventiva:</u> Ações de manutenção preventiva do SMP a serem executadas pelo terceiro escalão.</p> <p><u>Manutenção Corretiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverão ser destacadas as competências e ações de manutenção corretiva a serem executadas pelo terceiro escalão, mais informações que forem julgadas pertinentes.</li> <li>• Poderão ser listadas as subunidades que são de competência do terceiro escalão. Caso a listagem seja grande, será necessário relacioná-los em uma outra tabela complementar a esta.</li> </ul>
	Deverá apresentar informações pertinentes ao quarto escalão e à relação das subunidades que compõe o equipamento e fogem à capacidade do terceiro escalão. Caso a listagem seja grande, será necessário relacioná-las em uma outra tabela complementar a esta.
<b>Quarto Escalão</b>  <b>Fabricante</b>	

#### **9.5.6 – RECURSOS DE MANUTENÇÃO POR ESCALÃO**

Anteriormente, foram abordadas as atribuições de cada um dos escalões envolvidos na manutenção, agora o enfoque será no material; portanto deverá ser analisado cada equipamento

apoio e discriminados os recursos necessários para sua manutenção, em cada um dos escalões, conforme foram indicados na documentação técnica emitida pelos receptivos fabricantes.

**a) Recursos de Manutenção**

Entenda-se por recursos de manutenção os meios necessários a cada um dos escalões de apoio, para que estejam capacitados a executar as atividades de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos a eles atribuídas. Os recursos relacionados na tabela deste item são os seguintes:

- I) equipamentos de teste;
- II) acessórios de teste e ferramentas;
- III) documentação técnica;
- IV) mão-de-obra qualificada; e
- V) sobressalentes.

**b) Equipamentos de Teste**

Dentro da classificação de equipamentos de teste, as seguintes categorias serão consideradas:

- I) Equipamentos de teste de uso geral - Estes são modelos de linha comercial utilizados na manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos em geral.
- II) Equipamentos de teste de aplicação específica - Estes têm aplicação restrita a um equipamento em particular, ou a classes de subunidades afins, abrangendo estações automáticas de teste e equipamentos de teste funcional.
- III) Equipamentos de medição aplicados em máquinas rotativas, motores elétricos e de combustão interna - Estes têm aplicação na monitoração de variáveis relacionadas com o equipamento, tais como: análise química dos líquidos circulantes, análise dos gases de descarga, análise dos resíduos depositados em filtros, análise vibracional e termografia de partes sensíveis, pressões, torques, etc.

**c) Ferramentas**

Dentro da classificação de ferramentas, as seguintes categorias serão consideradas:

- I) ferramentas comuns aplicáveis na execução da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos;
- II) ferramentas especiais fornecidas pelos fabricantes, para utilização na manutenção de equipamentos específicos; e

III) equipamentos de oficina indicados pelos fabricantes para execução da manutenção.

**d) Recursos de Manutenção por Escalão e Equipamento**

A tabela a seguir deverá ser preenchida com os recursos técnicos necessários, em cada um dos escalões, para a manutenção de cada sistema ou equipamento. As informações a serem transcritas baseiam-se nas especificações técnicas exigidas nos contratos de fornecimento do material e na documentação de Apoio Logístico dos equipamentos fornecida pelos Fabricantes.

### Recursos do Escalão de Manutenção - Equipamento

<b>Escalão e OM Executante</b>	<b>Recursos de Manutenção por Escalão</b>																																																																							
(Escalão da manutenção) (OMPS ou Meio responsável pela manutenção)	<p>A execução da manutenção por este escalão demandará a disponibilidade dos seguintes recursos de manutenção:</p> <p>- <b><u>Equipamentos de Teste:</u></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Modelo ou P/N</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Fabricante/ Fornecedor</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Descrição</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Qtde.</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">(Modelo do equipamento)</td><td style="text-align: center;">(Fabricante do equipamento)</td><td style="text-align: center;">(Descrição da função do equipamento)</td><td style="text-align: center;">(Número de unidades)</td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>- Acessórios de Teste:</b></td></tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Modelo ou P/N</b></th><th style="text-align: center;"><b>Fabricante/ Fornecedor</b></th><th style="text-align: center;"><b>Descrição</b></th><th style="text-align: center;"><b>Qtde.</b></th></tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>- Ferramentas Especiais:</b></td></tr> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Modelo ou P/N</b></th><th style="text-align: center;"><b>Fabricante/ Fornecedor</b></th><th style="text-align: center;"><b>Descrição</b></th><th style="text-align: center;"><b>Qtde.</b></th></tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>- Ferramentas Comuns:</b></td></tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>Descrição</b></th><th style="text-align: center;"><b>Qtde.</b></th></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>- Documentação Técnica:</b></td></tr> <tr> <td colspan="4"> <p>A execução da manutenção requererá a disponibilidade da seguinte documentação e que esteja preferencialmente <b>digitalizada</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação do SMP, Manuais Técnicos ou outros documentos requeridos para manutenção.</li> </ul> <p>A documentação técnica, alocada ao respectivo escalão, ficará discriminada no Plano de Documentação Técnica (PDT).</p> </td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>- Pessoal Técnico:</b></td></tr> <tr> <td colspan="4"> <p>A operação e a manutenção do respectivo escalão demandarão a disponibilidade de pessoal técnico com o seguinte nível de qualificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação do profissional e cursos necessários.</li> </ul> <p>Os requisitos de cursos serão descritos no Plano de Treinamento e os requisitos de pessoal no Plano de Pessoal.</p> </td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>- Sobressalentes:</b></td></tr> <tr> <td colspan="4"> <p>Notações a respeito dos sobressalentes do respectivo equipamento.</p> <p>Os sobressalentes serão discriminados no Plano de Apoio de Suprimentos (PAS).</p> </td></tr> </tbody> </table>				<b>Modelo ou P/N</b>	<b>Fabricante/ Fornecedor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde.</b>	(Modelo do equipamento)	(Fabricante do equipamento)	(Descrição da função do equipamento)	(Número de unidades)	<b>- Acessórios de Teste:</b>				<b>Modelo ou P/N</b>	<b>Fabricante/ Fornecedor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde.</b>					<b>- Ferramentas Especiais:</b>				<b>Modelo ou P/N</b>	<b>Fabricante/ Fornecedor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde.</b>					<b>- Ferramentas Comuns:</b>				<b>Descrição</b>			<b>Qtde.</b>					<b>- Documentação Técnica:</b>				<p>A execução da manutenção requererá a disponibilidade da seguinte documentação e que esteja preferencialmente <b>digitalizada</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação do SMP, Manuais Técnicos ou outros documentos requeridos para manutenção.</li> </ul> <p>A documentação técnica, alocada ao respectivo escalão, ficará discriminada no Plano de Documentação Técnica (PDT).</p>				<b>- Pessoal Técnico:</b>				<p>A operação e a manutenção do respectivo escalão demandarão a disponibilidade de pessoal técnico com o seguinte nível de qualificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação do profissional e cursos necessários.</li> </ul> <p>Os requisitos de cursos serão descritos no Plano de Treinamento e os requisitos de pessoal no Plano de Pessoal.</p>				<b>- Sobressalentes:</b>				<p>Notações a respeito dos sobressalentes do respectivo equipamento.</p> <p>Os sobressalentes serão discriminados no Plano de Apoio de Suprimentos (PAS).</p>			
<b>Modelo ou P/N</b>	<b>Fabricante/ Fornecedor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde.</b>																																																																					
(Modelo do equipamento)	(Fabricante do equipamento)	(Descrição da função do equipamento)	(Número de unidades)																																																																					
<b>- Acessórios de Teste:</b>																																																																								
<b>Modelo ou P/N</b>	<b>Fabricante/ Fornecedor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde.</b>																																																																					
<b>- Ferramentas Especiais:</b>																																																																								
<b>Modelo ou P/N</b>	<b>Fabricante/ Fornecedor</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde.</b>																																																																					
<b>- Ferramentas Comuns:</b>																																																																								
<b>Descrição</b>			<b>Qtde.</b>																																																																					
<b>- Documentação Técnica:</b>																																																																								
<p>A execução da manutenção requererá a disponibilidade da seguinte documentação e que esteja preferencialmente <b>digitalizada</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação do SMP, Manuais Técnicos ou outros documentos requeridos para manutenção.</li> </ul> <p>A documentação técnica, alocada ao respectivo escalão, ficará discriminada no Plano de Documentação Técnica (PDT).</p>																																																																								
<b>- Pessoal Técnico:</b>																																																																								
<p>A operação e a manutenção do respectivo escalão demandarão a disponibilidade de pessoal técnico com o seguinte nível de qualificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação do profissional e cursos necessários.</li> </ul> <p>Os requisitos de cursos serão descritos no Plano de Treinamento e os requisitos de pessoal no Plano de Pessoal.</p>																																																																								
<b>- Sobressalentes:</b>																																																																								
<p>Notações a respeito dos sobressalentes do respectivo equipamento.</p> <p>Os sobressalentes serão discriminados no Plano de Apoio de Suprimentos (PAS).</p>																																																																								

### 9.5.7 – RECURSOS DE MANUTENÇÃO DE SOFTWARE

Este item trata da manutenção do Software Operativo. A tabela a seguir deverá ser utilizada para a apresentação dos recursos aplicáveis à manutenção de software no primeiro, segundo e terceiro escalões.

#### Requisitos dos Recursos de Manutenção de Software

<b>Escalão e OM Executante</b>	<b>Recursos de Manutenção por Escalão</b>
(Escalão) (OM Executante)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><u>Manutenção corretiva:</u></b> Atividades do pessoal do primeiro escalão.</li> <li>- <b><u>Documentação Técnica:</u></b> Manuais necessários à operação ou manutenção do sistema. Esta documentação será listada no PDT.</li> <li>- <b><u>Pessoal Técnico:</u></b> Qualificação do pessoal necessário para operar e manter o sistema sob seu encargo. Os requisitos sobre formação de pessoal e os cursos de treinamento deverão ser apresentados, respectivamente, no PP e no PT.</li> </ul>
<b>Segundo e Terceiro Escalões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><u>Manutenção corretiva:</u></b> (Aplicável às OMPS encarregadas da manutenção de segundo ou terceiro escalões). Principais atribuições do pessoal do segundo e terceiro escalões.</li> </ul>
(OMPS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><u>Recursos de Laboratório de Integração e Testes (LIT):</u></b> Unidades de simulação dos equipamentos, servidores, ferramentas de software já operacionais e outros recursos necessários ao suporte.</li> <li>- <b><u>Documentação Técnica:</u></b> Disponibilidade da documentação do sistema, manuais de equipamentos, aplicativos e ferramentas necessárias à manutenção do software. Esta documentação e programas serão listados no Plano de Documentação de Suporte (PDS).</li> <li>- <b><u>Pessoal Técnico:</u></b> Qualificação e requisitos necessários ao pessoal para executarem a atividade de manutenção do software operativo. Os requisitos de cursos serão descritos no Plano de Treinamento e os requisitos de pessoal no Plano de Pessoal.</li> </ul>

### 9.6 – PLANO DE APOIO DE SUPRIMENTOS

#### 9.6.1 – CONCEITOS INTRODUTÓRIOS

O Plano de Apoio de Suprimentos é parte integrante do PALI dos equipamentos instalados nos Meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais. Seu propósito é estabelecer as listas de sobressalentes necessários para cada escalão de manutenção, bem como os procedimentos para coleta, análise e atualização de dados.

O Conceito de Apoio de Suprimentos indica se os sobressalentes aplicados em um determinado equipamento/sistema farão parte da cadeia logística da MB e, consequentemente, receberão o respectivo número de estoque (*NATO Stock Number – NSN*) e farão parte do PAS. Possui como documento condicionante o Conceito de Manutenção do referido equipamento/sistema.

Os conceitos de dotação do material (bordo e base) estão definidos na publicação SGM-201.

#### **9.6.2 – COMPETÊNCIAS**

Compete à EALI coordenar a elaboração e atualização do PAS. O PAS deverá ser, periodicamente, reajustado pelos Órgãos Técnicos responsáveis pela jurisdição do equipamento, tendo por base a demanda real de sobressalentes durante o ciclo de vida operativa, de acordo com as informações prestadas pelos respectivos Órgãos de Controle. Ressalta-se a importância da execução efetiva e tempestiva da catalogação de todos os sobressalentes aplicados nos equipamentos, nos moldes do Sistema OTAN de Catalogação (SOC), a fim de evitar o comprometimento das obtenções do material em uso e, consequentemente, das manutenções dos equipamentos ao longo de sua vida útil.

Enfatiza-se ser de competência dos Órgãos Técnicos a inserção/atualização dessas informações no SINGRA, que é a principal plataforma de gerência de material da MB.

#### **9.6.3 – FATORES CONDICIONANTES**

A elaboração do PAS deverá considerar os seguintes fatores condicionantes:

- o Conceito de Manutenção enunciado no PM para cada equipamento de um determinado sistema;
- o Conceito de Apoio de Suprimentos para cada equipamento ou sistema;
- as orientações contidas nas publicações EMA-400, EMA-420 e SGM-201; e
- período de apoio adotado para o cálculo das dotações de bordo e de base.

#### **9.6.4 – FONTES DE CONSULTA PARA CONFECÇÃO DO PAS**

Como subsídios para elaboração do PAS, deverão ser consideradas as seguintes informações:

- manuais e listas de sobressalentes elaborados pelos fabricantes dos equipamentos;
- lista de sobressalentes de empresas contratadas pela MB para a execução da modernização e integração de sistemas;

- dados obtidos junto aos respectivos Órgãos de Controle e às OMPS, para o caso de existência de outro meio ou equipamento, similar ou oriundo do mesmo fabricante, em atividade na MB; e
- requisitos de armazenagem de sobressalentes.

#### **9.6.5 – REQUISITOS DE ARMAZENAGEM**

Os seguintes requisitos de armazenagem deverão ser considerados por ocasião da elaboração do PAS:

- acondicionamento do item;
- ambiente de armazenagem;
- temperatura e umidade ambiente;
- proteção contra a incidência de raios solares;
- energização periódica e testes funcionais;
- manutenção de rotina;
- proteção mecânica;
- proteção contra campos eletromagnéticos incidentes;
- afastamento de massas ferromagnéticas;
- tempo de vida do material em estoque (*shelf life*); e
- ventilação e precauções de segurança contra incêndio.

#### **9.6.6 – CATEGORIAS DE SOBRESSALENTES**

Os itens de suprimento que comporão as dotações de bordo (OM) e de base (Órgãos de Distribuição) incluirão uma ou mais das categorias de sobressalentes relacionadas a seguir:

- a) Unidades de reposição, que são utilizadas para a substituição de seções primordiais dos equipamentos;
- b) Subunidades de equipamentos, que engloba cartões de circuito impresso, módulos eletrônicos e conjuntos mecânicos e hidráulicos;
- c) Componentes de chassi e de painel, que é a designação genérica de componentes de porte intermediário, de natureza eletrônica, montados em chassi, em painel ou estruturas próprias e não em cartões e módulos; e
- d) Componentes discretos, que são aqueles de reposição imediata.

#### **9.6.7 – COMPOSIÇÃO DO PAS**

O PAS deve conter as listas de sobressalentes, por equipamento, devidamente catalogados pelos Órgãos Técnicos responsáveis pela jurisdição do respectivo material, obedecendo às normas vigentes, de modo a possibilitar a identificação inconteste dos itens de suprimento a serem fornecidos, conforme modelo a seguir:

a) Equipamento - descrever o nome do equipamento;  
b) Órgão Técnico (OT) responsável pela jurisdição do equipamento - citar o nome do OT; e  
c) Itens de suprimentos aplicados no equipamento - colocar em uma tabela os seguintes dados referentes a cada item de suprimento aplicado no equipamento em lide:

- NSN do item;
- nome aprovado do item;
- grau de criticidade do item para o equipamento: pode ser pequena (P), média (M) ou grande (G);
- unidade de fornecimento (UF) do item;
- quantidade do item aplicada no equipamento;
- dotação de bordo;
- dotação de base (para cada OD onde o material ficará armazenado);
- Tempo Médio entre Falhas (Mean Time Between Failures – MTBF); e
- Tempo Médio para Reparo (Mean Time to Repair- MTTR).

Em caso de necessidade de esclarecimentos adicionais, a DAbM poderá ser contatada, por tratar-se do Órgão de Direção Gerencial do SAbM.

#### **9.6.8 – CARTA DE COMBUSTÍVEIS, LUBRIFICANTES E GRAXAS (CLG)**

Apesar de não serem enquadrados como sobressalentes, a carta de CLG também deverá fazer parte do PAS dos Meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, ao final do documento, em face da sua importância para um apoio logístico eficaz e para a prontidão operativa. Esta carta deverá conter todos os itens de CLG utilizados pelo meio/equipamento/sistema, conforme o caso, além dos seguintes dados discriminados para cada item:

- NSN do item;
- nome aprovado do item;
- unidade de fornecimento (UF) do item;
- dotação de bordo; e
- dotação de base.

### **9.7 – PLANO DE INFRAESTRUTURA**

#### **9.7.1 – CONCEITO**

O Plano de Infraestrutura, por sua abrangência, está intrinsecamente ligado aos diversos planos que compõem o PALI de um meio, Sistema e/ou Equipamento. Tem por finalidade estabelecer requisitos para idealizar e preparar a infraestrutura que apoiará o item ao longo de sua existência.

Para a montagem do Plano de Infraestrutura é essencial a definição, pela EALI/DE/NALIM, dos recursos necessários para o apoio ao novo item. Sua conclusão deverá ocorrer logo após a análise das tarefas de manutenção do novo item e orientará a obtenção de equipamentos de apoio e das facilidades necessárias às atividades de apoio. Assim, a infraestrutura existente em órgãos de apoio da MB poderá ser utilizada ou adaptada, podendo também ser criada, ainda, uma nova estrutura de apoio, o que influenciará diretamente o Plano de Pessoal, o Plano de Manutenção, o Plano de Apoio de Suprimentos e Plano de Documentação Técnica.

### **9.7.2 – NORMAS PARA ELABORAÇÃO**

O Plano de Infraestrutura é parte integrante do PALI dos Sistemas e Equipamentos de um Meio. Ele define a forma de escalonamento, da manutenção, dos equipamentos de apoio, atribui responsabilidades pela execução da manutenção, arrola e indica a distribuição dos recursos de manutenção pelos diversos órgãos de manutenção (OMPS-I). Apresenta as tabelas e os cartões de manutenção dos Sistemas e Equipamentos de apoio.

Didaticamente ele pode ser elaborado constando de três partes distintas: Conceito de Manutenção, Recursos Materiais e de Pessoal e o estabelecimento das rotinas do Sistema de Manutenção Planejada dos Equipamentos de apoio (SMP).

### **9.7.3 – CONCEITO DE MANUTENÇÃO**

Descreverá o propósito do Plano de Infraestrutura, os documentos a serem obtidos em função da política de manutenção adotada e os equipamentos necessários, peças de reposição e o pessoal de manutenção das oficinas, se necessário.

### **9.7.4 – RECURSOS DE MANUTENÇÃO**

Esse item discriminará os recursos de manutenção necessários para os sistemas e equipamentos a serem apoiados e os recursos que devam ser alocados a cada um dos escalões (OMPS-I).

### **9.7.5 – SISTEMA DE MANUTENÇÃO PLANEJADA (SMP)**

Descreverá as rotinas a serem executadas durante a utilização dos novos equipamentos de apoio e das novas dotações de sobressalentes de base e “pool” a serem disponibilizadas nos Órgãos de Distribuição.

### **9.7.6 – ADEQUAÇÃO DE OMPS**

Abordará as particularidades de cada órgão, orientando a sua preparação de modo a:

- minimizar a dispersão das atividades de manutenção, evitando duplicidade de esforços, levando em consideração que, normalmente na MB, a OMPS atende a meios distintos;
- manter a coerência com procedimentos correntes de manutenção já estabelecidos para os meios existentes;
- utilizar, no que for possível, os equipamentos existentes nas OMPS e, caso haja necessidade, efetuar novas aquisições;
- suprir as OMPS com os equipamentos de teste específicos para cada Sistema a ser mantido, caso necessário; e
- elaborar as listas dos equipamentos necessários à manutenção.

O Plano de infraestrutura, de uma maneira geral, deverá ser subdividido nos tópicos abaixo, os quais poderão existir ou não, dependendo do meio a ser apoiado:

- a) Fatores Condicionantes que orientarão a montagem da infraestrutura de apoio;
- b) Formulação da Manutenção a ser executada nos novos equipamentos de apoio;
- c) Coerência com Procedimentos Correntes de Manutenção;
- d) Minimização da estrutura necessária às Atividades de Manutenção;
- e) Minimização do Tempo de Reparo;
- f) Minimização da Dispersão das Atividades de Manutenção pelas OMPS; e
- f) Utilização de Facilidades Implantadas.

## 9.8 – PLANO DE ATRIBUIÇÕES DE RESPONSABILIDADE

O objetivo do Plano de Atribuições de Responsabilidade é estabelecer as atividades a serem executadas e os eventos a serem cumpridos, visando à implementação do Apoio Logístico a um novo sistema. Este Plano aborda os seguintes aspectos:

- conceito de Apoio Logístico Integrado, definindo a ação do ALI para o novo sistema;
- Estrutura de Apoio Concebida (Bases e OMPS-I);
- Treinamento de Pessoal;
- manutenção;
- instalações;
- as fontes de obtenção dos recursos dos diversos planos; e
- o inter-relacionamento e o momento de execução das diversas atividades e eventos de ALI.

### 9.8.1 – CONCEITO DE APOIO LOGÍSTICO INTEGRADO - ALI

O ALI tem por finalidade compatibilizar o máximo de disponibilidade com o mínimo de custos de operação e manutenção do sistema, mediante a abordagem dos aspectos logísticos, a

partir do início do processo de obtenção. Enquanto no passado “apoiava-se o projeto”, com o ALI “projeta-se visando ao apoio logístico”. Não se considera apenas o desempenho do sistema e o custo inicial de sua obtenção, mas, também, o custo do apoio ao longo de toda a sua vida útil, como fator determinante de sua definição.

### **9.8.2 – ESTRUTURA DE APOIO**

O levantamento da disponibilidade de instalações adequadas deve ser determinado juntamente com os outros recursos necessários à operação e manutenção de um novo sistema. As instalações de apoio podem ser móveis ou fixas, dependendo da necessidade de apoio requerido e conveniência. A função das instalações pode variar de acordo com a função logística que ela suporte.

A determinação dos requisitos, para uma instalação apoiar um novo sistema, é feita por meio de uma análise das atividades que serão requeridas por este novo sistema. Nessa abordagem deverão ser contemplados, tanto os requisitos técnicos da instalação de apoio e do sistema, quanto os requisitos de capacidade da instalação em apoiar o novo sistema.

### **9.8.3 – ATIVIDADES E EVENTOS**

Na elaboração do planejamento integrado das ações do ALI, a estratégia adotada inclui: o detalhamento das atividades a serem conduzidas; as necessidades em termos de recursos, humanos e materiais, e os prováveis riscos e ações a serem desencadeadas para sua prevenção ou, conforme o caso, sua solução. Deverão ainda ser definidas as linhas base, de custo e prazo, para condução do projeto de ALI. Adicionalmente, deverão ser definidas as metas de desempenho que serão utilizadas para monitorar e controlar o projeto, no tocante ao seu progresso físico, escopo e qualidade dos produtos gerados.

No Cronograma de Atividades e Eventos, as atividades são agrupadas segundo suas afinidades e os propósitos a serem atingidos, isto é, cada agrupamento está identificado com um dos propósitos da implementação do ALI, reunindo atividades afins. Os itens seguintes descrevem esses agrupamentos, as atividades e os eventos associados.

### **9.8.4 – AGRUPAMENTO DE ATIVIDADES**

A implementação do ALI será feita mediante a execução de atividades distintas dispostas nos seguintes agrupamentos:

- **Elaboração do PALI** - A sequência de atividades se inicia com a formulação do Conceito de Manutenção, que define a extensão em que a manutenção do novo item será executada no âmbito da Marinha e quais as atribuições básicas alocadas às organizações envolvidas com o apoio. A sequência de atividades é apresentada na Tabela 9.1;

- **Fornecimento da Documentação Técnica** - Este agrupamento inclui a elaboração e o

fornecimento de toda documentação técnica necessária ao apoio. A elaboração da documentação do Sistema de Manutenção Planejada (SMP) será responsabilidade das DE. A documentação técnica fornecida é apresentada na Tabela 9.1.

- **Fornecimento do Material de Apoio** - Este agrupamento inclui o fornecimento dos recursos de manutenção do novo item. Esses recursos englobam os equipamentos de teste, equipamentos de CPD, ferramentas e sobressalentes de comissionamento. As atividades e os eventos relacionados com o fornecimento são apresentados na Tabela 9.1;

- **Treinamento de Pessoal** - As atividades deste agrupamento englobam os cursos ministrados por Fabricantes ou pelo Setor de Ensino da Marinha, visando a capacitação de pessoal para a operação e manutenção de primeiro, segundo e terceiro escalões. Os programas dos cursos deverão estar previstos no Plano de Treinamento. Exemplos das atividades e os eventos relacionados com o treinamento ministrado são apresentados na Tabela 9.1; e

- **Atualização Tecnológica dos Centros de Manutenção** - A atualização das OMPS inclui etapas de elaboração de estudos, projetos, preparação de áreas de oficina, montagem e colocação em funcionamento da aparelhagem de teste. A necessidade de tal atualização é definida em função da política de manutenção a ser adotada.

Este agrupamento de atividades inclui, também, o fornecimento ao CENTRO DE APOIO A SISTEMAS OPERATIVOS de infraestrutura para a manutenção de software.

As atividades e os eventos relacionados com a atualização dos centros de manutenção são apresentados na Tabela 9.1.

ATIVIDADES E EVENTOS	PRAZOS (mm/aa)
<b>Agrupamento "A" - Elaboração do PALI:</b>	
A001: Elaboração dos Planos Setoriais do PALI.	
A002: Revisão dos Planos Setoriais do PALI.	
Evento: Entrega dos Exemplares do PALI.	
<b>Agrupamento "B" - Fornecimento da Documentação Técnica:</b>	
B001: Elaboração dos Manuais (instalação, manutenção e operação).	
Evento: Entrega dos Manuais Impressos.	
B002: Elaboração dos Manuais de Manutenção do Sistema / Equipamento.	
Evento: Entrega dos Manuais de Manutenção impressos.	
B003: Elaboração das listas equivalentes à LITEQ.	
Evento: Entrega das listas equivalentes à LITEQ.	
B004: Elaboração das Tabelas e Cartões de Manutenção .	
Evento: Entrega da Documentação do SMP.	