

## Plano de manutenção

### Manutenção Mecânica – Preventiva, Corretiva e Higienização

#### Considerações iniciais

O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – CTMSP possui 56 prédios com distância máxima entre os extremos de 2 Km.

Face as distâncias entre os prédios não serem desprezíveis, foi acrescido um tempo estimado de deslocamento ao tempo de fadiga (consultada a cartilha do Ministério Público do Trabalho sobre fadiga). Adotou-se como base de cálculo: das 8 horas diárias e 22 dias úteis por mês, utilizar aproximadamente 6 horas de efetivo trabalho e aproximadamente 2 horas de fadiga e deslocamento.

Os equipamentos de ar condicionado exigem higienização, além da manutenção. Esse tópico é tratado no item 4.

Importante frisar que a manutenção é o único caminho para a conservação do bem público.

#### **1- Manutenção preventiva para:**

##### 1.1- Descritivo de serviços:

**Objetivo:** A demanda para manutenção mecânica preventiva e corretiva do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – CTMSP, do Laboratório de Micro ondas de Potência – LAMP e da Diretoria Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, tem como base atividades que prolonguem a vida útil dos equipamentos, bem como seu funcionamento adequado. Dessa forma é mantida a conservação, preservação e durabilidade do bem público.

Descriminação dos equipamentos:

Item	Descrição	CTMSP I e II Qde	LAMP Qde	DGDNTM Qde
A1	Aparelhos compactos e split's	27 - 765	27	2
B1	Fancoletes	55	-	21
C1	Fan-coil	17	-	-
D1	Chiller	5 - 280 TR	12	2 – 140 TR
E1	Bebedouros – Garrafão e pressão			
F1	Bomba centrífuga (vazões e HM variados)	18	6	9
G1	Torre de resfriamento	5	-	-
H1	Portão automático	7	-	-
I1	Compressor de ar comprimido – tipo pistão	5	-	-
J1	Sistema de exaustão	2	-	-
K1	Câmara frigorífica – somente emergências*	5	-	-
L1	Limpeza e pintura externa de tubulação de 8" de diâmetro	450 m	-	-
M1	controle de dados de manutenção**	1	1	1

N1	Controle de material e ferramental do almoxarifado***	1	1	1
----	---	---	---	---

\* A manutenção das câmaras são de responsabilidade da empresa que utiliza o refeitório.

\*\* Manter controle de dados e planos de manutenção, documentos, cadastros etc;

\*\*\* Controlar entrada e saída de materiais, ferramentas e estoque.

## **A1-) Aparelhos compactos e split's:**

### **A1.1- Manutenção anual para aparelhos compactos:**

Retira pela manhã e recoloca no dia seguinte.

- Retirada do equipamento;
- Desmontagem do sistema
- Aplicação de fundo isolador na bandeja;
- Lavagem do condensador e do evaporador
- Remontagem do sistema
- Pentear serpentinas do evaporador e condensador;
- Troca do filtro
- Pintura do gabinete (se necessário) e caixilho
- Verificar :
  - Válvula reversora;
  - Chave seletora;
  - Temperatura de insuflamento;
  - Amperagem do compressor e do moto ventilador;
- corrigir ruídos anormais.

#### **Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 6 horas para cada uma das 27 máquinas.

Tempo necessário = 162 horas/ano = .

Tempo disponível = 1584 horas/ano - 162 horas/ano = 1422 horas/ano – saldo P1.

Capacidade de evolução para 1 homem = 27 máquinas / ano.

Quantidade de máquinas = 27 ----- Quantidade de posto = 1 mecânico ar condicionado e 1 Ajudante.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de ar condicionado 01 ajudante	Utiliza do CTMSP	Utiliza do CTMSP

### **A1.2- Manutenção mensal para aparelhos tipo split:**

- Verificação da temperatura de insuflamento;
- Verificação dos termostatos;
- Medir amperagem do compressor e moto ventilador;
- Reapertar parafusos em geral; e
- Corrigir barulhos anormais

#### **Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 1 hora para cada uma das 794 máquinas

Tempo necessário = 794 horas/mês = 9.528 horas/ano.

Tempo disponível mês = 132 horas = 794/132 = 6 mecânicos de ar condicionado. P1 = 1422 horas/ano = 118 horas/mês não utilizadas aqui. (P1)

Capacidade de evolução para 6 homens = 794 máquinas / ano.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
06 mecânico de ar condicionado	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**B1 -) Fancolete:****B1.1- Manutenção mensal para fancoletes:**

- Verificar termostato;
- Reaperto das conexões elétricas;
- Eliminar focos de ferrugem;
- Pentear as serpentinas;
- Verificar rolamentos / lubrificar mancais do motor do ventilador; e
- Eliminar barulhos anormais.

Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 1 hora/mês. - 55 máquinas.

Tempo necessário = 55 horas/mês = 660 horas/ano.

Tempo disponível = 132 horas/mês = 132 – 55 = 77 horas/mês. (saldo Pa)

Quantidade de Posto = 1 mecânico de máquinas.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**C1 -) Fan-coil:****C1.1- Manutenção mensal para fan-coil:**

- Verificar da tensão da correia; e
- Tomar a amperagem do motor elétrico

Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 1 hora/mês. 17 máquinas.

Tempo necessário = 17 horas/mês = 204 horas/ano.

Tempo disponível = 77 horas/mês = 77 - 17 = 60 horas/mês. (saldo Pb)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**C1.2- Manutenção semestral para fan-coil:**

- Verificar estado da correia;
- Eliminar focos de ferrugem
- Pintura das partes afetadas; e
- Reapertar todos os parafusos de montagem;

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 2 hora/mês. 17 máquinas.

Tempo necessário = 34 horas/semestre.

Tempo disponível = 60 horas/mês (Pb) = 360 horas/semestre = 360 - 34 = 326 horas/semestre = 54 horas/mês. (Pc)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**C1.3- Manutenção anual para fan-coil:**

- Lavagem da casa de máquinas dos fan-coils;
- Lavagem externa dos dutos dos fan-coils (casa de máquinas);
- Lavagem externa do pleno;
- Limpeza dos painéis de comando dos fan-coils
- Manutenção mensal; e
- Manutenção semestral.

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 6 hora/ano. 17 máquinas.

Tempo necessário = 102 horas/ano.

Tempo disponível = 648 horas/ano (Pc) = 648 – 102 = 546 horas/ano = 45 horas/mês. (saldo Pd)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**D1 -) Chiller`s :****D1.1- Mensal:**

Verificar:

- a- Pressão de alta e baixa do circuito;
- b- Temperatura da água de entrada e saída do condensador e evaporador;
- c- Medir corrente dos compressores;
- d- PH e dureza da água gelada (corrigir se necessário);
- e- Nível do óleo dos compressores;

- f- Visor de líquidos;  
 g- Temperatura do cárter;  
 h- Focos de vazamento de água no circuito;

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 3 horas - 5 máquinas/mês.

Tempo necessário = 15 horas/mês = 198 horas/ano.

Tempo disponível = 118 horas/mês. (P1) = 118 – 15 = 103 horas/mês (P2)

Quantidade de Posto = 1 mecânico de ar condicionado. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de ar condicionado	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**D1.2- Anual:**

- a- mensal;  
 b- Eliminar focos de ferrugem;  
 c- Limpar contatos das contadoras; e  
 d- Varetar o condensador.

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 6 horas. Tempo necessário = 30 horas/ano.

Tempo disponível = 1.236 horas/ano (P2). = 1.236 – 30 = 1.206/12 = 100 horas/mês. (P3)

Quantidade de posto de trabalho= 1 mecânico ar condicionado. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de ar condicionado	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**E1 -) Bebedouros – garrafão e pressão:****E1.1 - Anual:**

Verificar :

- a- Torneiras e tubos;  
 b- Eliminar ferrugem e pintura se necessário;  
 c- Reaperto geral dos parafusos;

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 3 hora/ano. 51 máquinas.

Tempo necessário = 153 horas/ano.

Tempo disponível = 540 horas/ano (Pd) = 540 – 153 = 387 horas/ano = 32 horas/mês. (saldo Pe)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza o mesmo profissional.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## F1 -) Bombas centrífugas :

### F1.1 - Mensal:

Verificar :

- a- Gaxetas / selo mecânico;
- b- Amperagem do motor elétrico;
- c- Acoplamento elástico;
- d- Sinalização no quadro; e
- e- Nível de óleo.

Executar:

- a- Lubrificação; e
- b- Reaperto da base do ME e bomba.

#### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 1 hora/ano. 33 máquinas.

Tempo necessário = 33 horas/mês.

Tempo disponível = 32 horas/mês (Pe) = Tempo disponível – tempo necessário = 0 (zero) horas/mês.

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 01 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

### F1.2- Anual:

Desmontagem :

- a- Limpeza interna;
- b- Exame dos rolamentos;
- c- Pintura geral; e
- d- Troca das peças gastas.

#### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 4 horas/ano. 33 máquinas.

Tempo necessário = 132 horas/ano.

Tempo disponível = 1.584 horas/ano = 1.584 – 99 = 1485 horas/ano = 123 horas/mês. Saldo (Pf)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico de máquinas	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## **G1 -) Torres de resfriamento :**

### **G1.1- Mensal :**

- a- Verificar Ph e dureza da água (corrigir se necessário);
- b- Medir amperagem do ME;
- c- Verificar sinalização do painel;
- d- Verificar válvulas de sucção e recalque;
- e- Verificar boia e enchimento rápido; e
- f- Verificar válvula de purga.

#### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 3 horas/ano. 05 máquinas.

Tempo necessário = 15 horas/mês.

Tempo disponível = 1.452 horas/ano (Pf) = 121 – 15 = 106 horas/mês. Saldo (Pg)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

### **G1.2- Semestral:**

- a- Teste do termostato;
- b- Limpar a bacia da torre;
- c- Limpar as colmeias;
- d- Lavagem externa da torre;
- e- Lubrificar rolamentos do ME;
- f- Reaperto dos contatos elétricos; e
- g- Manutenção mensal.

#### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 6 horas/semestre. 05 máquinas.

Tempo necessário = 30 horas/semestre.

Tempo disponível = 636 horas/semestre (Pg) = 636 – 30 = 606 horas/semestre = 101 horas/mês. Saldo (Ph)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**G1.3- Anual:**

a- Pintura da Torre, se necessário;

b- Pintura dos acessórios;

Manutenção mensal;

Manutenção trimestral.

Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 8 horas/ano. 05 máquinas.

Tempo necessário = 40 horas/ano.

Tempo disponível = 1212 horas/ano (Ph) =  $1212 - 40 = 1.172$  horas/ano = 97 horas/mês. Saldo (Pi)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**H1 -) Portões Automáticos :****H1.1- Mensal:**

Verificar :

a- Regulagem do fim de curso;

b- Óleo do redutor;

c- Sinalização do painel;

Limpeza do trilho do portão;

Lubrificar guia do portão;

Lubrificar roldanas do portão;

Medir amperagem dos motores;

Eliminar focos de ferrugem.

Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 2 horas/mês. 07 máquinas.

Tempo necessário = 14 horas/mês.

Tempo disponível = 97 horas/mês (Ph) =  $97 - 14 = 83$  horas/mês. Saldo (Pj)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**H1.2- Semestral :**

Lavar todo portão, pintando-o se necessário;

Corrigir prumo;

Limpar contatos da contatora;

Reaperto das conexões elétricas;

Regulagem dos relés;

Pintura

Manutenção mensal.

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 4 horas/semestre. 07 máquinas.

Tempo necessário = 28 horas/semestre.

Tempo disponível = 498 horas/semestre (Pi) =  $498 - 28 = 470$  horas/semestre = 78 horas/mês. Saldo (Pk)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**I1 - Ar comprimido :****I1.1- Mensal :**

Verificar :

a- Regulagem dos pressostatos;

b- Nível de óleo;

c- Tensão das correias (exceto tipo parafuso);

d- Sinalização do quadro de comando;

Retirar excesso de água via purgadores do tanque e de toda linha;

Medir amperagem do motor elétrico.

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 2 horas/semestre. 05 máquinas.

Tempo necessário = 10 horas/mês.

Tempo disponível = 78 horas/mês (Pk) =  $78 - 18 = 68$  horas/mês. Saldo (Pi)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**I1.2- Semestral :**

Verificar filtros de ar, trocar se necessário;

Reapertar conexões elétricas;

Limpar contatos das contadoras;

Testar temporizadores (se houver);

Remover focos de ferrugem e pintar a parte afetada; e

Manutenção mensal

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 3 horas/semestre. 05 máquinas.

Tempo necessário = 15 horas/semestre.

Tempo disponível = 408 horas/semestre (PI) =  $408 - 15 = 393$  horas/semestre = 65 hora/mês. Saldo (Pm)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**J- Sistemas de exaustão :****J1.1- Mensal :**

Limpeza dos filtros;

Verificar tensão das correias (quando houver);

Verificar amperagem do motor elétrico;

Limpar dutos (externo).

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 3 horas/mês. 02 máquinas.

Tempo necessário = 06 horas/mês.

Tempo disponível = 65 horas/mês (Pm) =  $65 - 6 = 59$  horas/mês. Saldo (Pn)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**J1.2- Semestral :**

Limpeza das hélices e lado externo do pleno;

Troca dos filtros, se necessário;

Verificação dos acionamentos;

Lubrificação dos mancais;

Eliminar focos de ferrugem, pintando as partes afetadas;

Manutenção mensal.

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 4 horas/semestre. 02 máquinas.

Tempo necessário = 08 horas/semestre.

Tempo disponível = 59 horas/mês (Pm) =  $354 - 8 = 346$  horas/semestre = 57 horas/mês. Saldo (Po)

Quantidade de Posto = 1- mecânico de máquinas. Utiliza os mesmos profissionais.

Esta atividade deve ser acompanhada de um ajudante. As características de peso, volume, deslocamento da carga e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
mecânico de máquinas 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

**K1-) Câmaras frigoríficas.** (Não realiza manutenção corretiva)

Trata-se de inspeção semestral para verificação da manutenção da empresa do rancho.

**K1.1- Semestral:**

Verificar:

a- Degelo;

b- Resistências de porta e dreno;

c- Existência de água no interior da câmara;

d- Amperagem do compressor; e

e- Visor de líquido.

**Dimensionamento:**

Tempo / máquina (médio) = 1 horas. 5 máquinas. Tempo necessário = 5 horas/semestre.

Tempo disponível = 600 horas/semestre (P3). =  $600 - 5 = 595/6 = 99$  horas/mês. (P4)

Quantidade de posto de trabalho= 1 mecânico ar condicionado. Utiliza o mesmo profissional.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico ar condicionado	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## **L1 - Limpeza e pintura externa de tubulações.**

### **L1.1- Anual:**

Limpeza e pintura das tubulações.

#### Dimensionamento:

Tempo (médio) = 20 minutos/metro = 18 metros/dia.

Tempo necessário = 450 metros/ano = 150 horas/ano.

Tempo disponível = 1584 horas/ano – 150 horas/ano = 1.434 horas/ano = .119 horas/mês.

Quantidade de posto de trabalho= 1 Pintor industrial.

O pintor industrial é utilizado também para pintura das bombas hidráulicas, torres de resfriamento, escadas metálicas, guarda corpo das casas de máquinas e outras estruturas mecânicas, desta forma consumindo as horas restantes.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 pintor industrial	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## **M1 - Manter controle de dados e planos de manutenção, documentos , cadastros etc.**

### **M1.1- Mensal:**

Preparar, controlar e manter arquivos documentais:

a-) Pasta de cada funcionário com seus dados, inclusive datas de periódicos;

b-) Controle de entrega de uniformes e EPI's;

c-) Controle de presença; e

d-) Controle de aproveitamento.

Informes estatísticos;

Obtenção de orçamentos;

Lançamento e baixa em ordens de serviços;

Documentos de tramitação interno;

Documentos de tramitação externo;

Plano de manutenção;

Execução do plano de manutenção.

#### Dimensionamento:

Quantidade de posto de trabalho = 2 Auxiliar de coordenação.

Os mesmos documentos gerados na manutenção preventiva, também são gerados na manutenção corretiva e higienização, inclusive o Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC. Face ao volume de documentos gerados, é necessário dois auxiliares de coordenação

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 Auxiliar de coordenação	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 02 Auxiliar de coordenação 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## **N1 - Controle de material e ferramental do almoxarifado.**

### **N1.1- Mensal:**

Controlar e manter:

- a- Estoque de peças;
- b- Uso de ferramental;
- c- Cadastro de equipamentos;
- d- Uniformes e EPI's;
- e- Documentos de entrega e recebimento de materiais;
- f- Orçamentos de materiais necessário.
- g- Outros afetos ao almoxarifado.

### Dimensionamento:

Quantidade de posto de trabalho = 1 Almoxarife

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 almoxarife	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## **2- Manutenção corretiva para os equipamentos mecânicos :**

2.1- É apenas cabível a manutenção corretiva, quando de sua ocorrência.

Descrição das máquinas (situação em JAN/2025):

A2-) Aparelho de ar condicionado compacto : 27 unidades (capac. de 7.000 à 36.000 BTU);

B2-) Aparelho de ar condicionado Split: 765 unidades (capac. de 7.000 à 60.000 BTU);

C2-) Fancolete: 055 unidades;

D2-) Fan-coil: 017 unidades (capaci. de 3 a 10 TR); e

E2-) Bebedouros: 51 unidades.

2.2- Será considerado para efeito de cálculo um percentual de 3% ao mês de equipamentos que apresentarão problemas em seu funcionamento ou irão quebrar algum componente. Esse percentual gera um quantitativo de 330 equipamentos por ano, resultando em uma média mensal de 28 máquinas – 3% do total. Na tabela abaixo, temos o último quantitativo registrado – ano 2024. Os picos máximos foram

apresentados nos meses de janeiro, fevereiro e Outubro. As máquinas em questão são as relacionadas nos itens A1 até F1 e relacionadas de A2 até E2, as quais totalizam 915 unidades diversas. Não foi levado em consideração o tipo de máquina, pois o intuito são as quantidades para o conserto.

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
36	44	26	23	27	21
Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
11	10	22	32	17	21

2.3- São previstas 330 máquinas para a manutenção corretiva. Máquinas que apresentarão problemas diversos no decorrer do ano.

Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 4 horas. 28 máquinas/mês. Tempo necessário = 112 horas/mês.

Tempo disponível = 92 horas/mês (P4). = Tempo disponível - Tempo necessário = 0 (P5)

Quantidade de posto de trabalho= 1 mecânico ar condicionado. Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 mecânico ar condicionado	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 02 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

### **3- Manutenção de estruturas metálicas:**

Os serviços de solda, englobam as atividades de mecânica e predial. Os quantitativos de janelas, portas, telhados, estruturas de escadas e outros de característica metálica são grandes e diversificados. Com base em estudos e verificações (OS – Ordem de Serviços) do último triênio, um soldador e um ajudante se demonstraram suficientes para as atividades de reparos. Não incluem pintura.

Dimensionamento:

Quantidade de posto de trabalho= 1 soldador e 1 ajudante

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 soldador 01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 03 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

## 4- Higienização para sistemas de ar condicionado

### Em cumprimento da Lei nº 13.589, de 04 de Janeiro de 2018

(Dispõe sobre manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes)

(Exclusivo para atividades de limpeza, operação e controle conforme RE nº 09, de 16 Janeiro de 2003)

Para todos os aparelhos: É comum aparelhos em lugares de difícil acesso, bem como atividades que acabam tornando-se complexas em função de imprevistos. Ex: vespeiros e nichos de insetos de forma geral, aparelhos sobre telhados, suportes que quebram e outros.

#### 4A- Aparelho de ar condicionado compacto (27 máquinas):

##### Mensal:

- Lavagem do filtro com produto higienizante;
- Lavagem do evaporador com produto higienizante;
- Lavagem do condensador;
- Limpeza do gabinete; e
- Limpeza da máscara.

##### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 2 horas. 27 máquinas/mês. Tempo necessário = 54 horas/mês.

Tempo disponível = 132 horas/mês = 132 – 54 = 78 horas/mês. Saldo (1)

Esta atividade deve ser exercida por dois ajudantes. As características de altura, trabalho em escada, volume de bactericida a ser espargido, deslocamento da carga no borrifador e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento por uma questão de segurança do trabalho.

Quantidade de posto de trabalho= 2 ajudantes.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
02 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 05 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

#### 4B- Aparelho de ar condicionado tipo split (765 máquinas):

##### Mensal:

- Lavagem do filtro com produto higienizante;
- Lavagem do evaporador com produto higienizante;
- Limpeza externa do evaporador; e
- Limpeza externa do condensador.

##### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 1 hora. 765 máquinas/mês. Tempo necessário = 765 horas/mês.

Tempo disponível = 78 horas/mês (1) = 765 – 78 = 687 horas/mês faltantes.

687/132 horas no mês = 5 ajudantes. Como devem trabalhar em pares = 6 ajudantes

Esta atividade deve ser exercida por dois ajudantes. As características de altura, trabalho em escada, volume de bactericida a ser espargido, deslocamento da carga no borrifador e manuseio do equipamento, exigem esse procedimento por uma questão de segurança do trabalho..

Quantidade de posto de trabalho= 6 ajudantes.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
06 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 11 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

#### 4C- Falcoletes: ( 55 máquinas)

##### Mensal:

- Lavagem do filtro com produto higienizante ;
- Lavagem da serpentina com produto higienizante
- Limpeza do gabinete; e
- Limpeza da máscara;

##### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 30 minutos. 55 máquinas/mês. Tempo necessário = 28 horas/mês.

Tempo disponível = 132 horas/mês = 132 – 28 = 104 horas/mês. Saldo (2).

Quantidade de posto de trabalho= 1 ajudantes. Acompanha o mecânico de ar condicionado.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 12 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

#### 4D- Fan-coil: (17 máquinas)

##### Mensal:

- Lavagem do filtro com produto higienizante;
- Lavagem da serpentina com produto higienizante
- Limpeza da bandeja; e
- Limpeza do gabinete;

##### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 1 hora. 17 máquinas/mês. Tempo necessário = 17 horas/mês.

Tempo disponível = 104 horas/mês (2) = 104 – 17 = 87 horas/mês. Saldo (3).

Quantidade de posto de trabalho= 1 ajudantes. Acompanha o mecânico de ar condicionado.

Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 12 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

#### 4E- Bebedouros : (51 máquinas)

##### Trimestral:

- Lavagem da cuba com produto higienizante.

##### Dimensionamento:

Tempo / máquina (médio) = 2 hora. 51 máquinas/trimestre. Tempo necessário = 102 horas/trimestre.

Tempo disponível = 87 horas/mês (3) = 261 horas/trimestre = 261 – 102 = 159 horas/trimestre = 53 horas/mês. Saldo (4). As horas excedentes serão utilizadas em atividades mais complexas ou debitadas em períodos chuvosos.

Quantidade de posto de trabalho= 1 ajudantes. Acompanha o mecânico de ar condicionado.

Utiliza o mesmo profissional

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado: 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 12 ajudantes	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

#### 4F- Supervisor:

Para receber as Ordens de Serviço – OS e prontificá-las, de tal forma que haja uma distribuição diária das atividades, sem ocorra também a subordinação dos funcionários terceirizados, deverá existir um supervisor que faça essa distribuição, coordenação, orientação e desenvolvimento dos serviços contratados.

CTMSP I e II	DGDNTM	LAMP
01 ajudante	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP
Acumulado:	Utiliza mão de obra do CTMSP	Utiliza mão de obra do CTMSP

01 supervisor 07 mecânicos de ar condicionado 02 mecânicos de máquinas 01 pintor industrial 01 soldador 01 almoxarife 02 Auxiliar de coordenação 12 ajudantes		
--	--	--

## Quadro resumo

Ajudante	Aux. Coord.	Mec ar cond.	Mec Máquinas	Soldador	Almoxarife	Pintor industrial	Supervisor
12	02	07	02	01	01	01	01

Total de 27 postos

Por questões orçamentárias, o efetivo de postos de trabalho, ficará limitado a:

Ajudante	Aux. Coord.	Mec ar cond.	Mec Máquinas	Soldador	Almoxarife	Pintor industrial	Supervisor
06	01	04	01	01	01	01	01

Total de 16 postos

**5- Considerações finais:**

Muito embora tenha sido formalizado nos parágrafos anteriores que os aproveitamentos de hora ocorreriam com base em serviços não dimensionados ou imprevistos, um fator bastante comum o qual é gerador de atrasos nas execuções dos serviços, é o clima. Existem várias restrições de trabalho previstas em NR – ABNT (Normas regulamentadoras – Associação Brasileira de Normas Técnicas) em função de intempéries climáticas. Portanto, os aparentes tempos excessivos, acabarão por suprir os atrasos oriundos pelos dias chuvosos, principalmente.

A empresa a seu critério, poderá manter um funcionário volante para cobertura de possíveis atrasos dos funcionários dedicados, tendo em vista que é muito dificultoso a colocação de suplentes face as exigências do setor de segurança orgânica da Marinha. Dessa forma a empresa não sofre glosas por conta de atrasos, pois de outra forma ela não tem como fazer a reposição.

---

Filipe Christo BASTOS

Primeiro Tenente (RM2-EN)

Encarregado da Divisão de Serviços Gerais