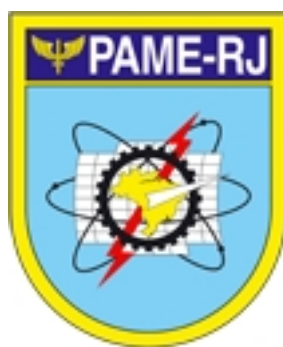


**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**

**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**PARQUE DE MATERIAL DE ELETRÔNICA DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO**



# **BOLETIM TÉCNICO**

**PROJETO CLIMATIZAÇÃO**

**PN/LHA: SIS CLI CHILLER SCROLL AR**

**BT PAME-RJ 14 96 CI 007 CHILLER SCROLL AR**

Histórico de Revisões

<b>Nº</b>	<b>Data</b>
R00	30/11/2010
R01	30/11/2012
R02	10/06/2014

Conferido por: WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	Aprovado por: DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ
---	--

**REGISTRO DE REVISÕES DO BOLETIM TÉCNICO**

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEIS	DESCRIÇÃO
R00	30/11/2010	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - 1º Ten</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - TCel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> VICTOR FERNANDO TROTTA NUNES - Cel Av</p>	
R01	30/11/2012	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> IVAN BETTOCCHI BATALHA DITZ - Cel Av</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> ADILSON DA SILVA LEMOS JUNIOR - Cel Av</p>	
R02	10/06/2014	<p><b><u>Chefe da Oficina do Projeto</u></b> ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap</p> <p><b><u>Chefe da TENG</u></b> DEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng</p> <p><b><u>Chefe da Divisão Técnica</u></b> WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng</p> <p><b><u>Diretor do PAME-RJ</u></b> DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng</p>	

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## SUMÁRIO

- I - OBJETIVO
- II - RAZÃO
- III - APLICAÇÃO
- IV - CUMPRIMENTO
- V - NÍVEL DE EXECUÇÃO
- VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- VII - DESENHOS
- VIII - ANEXOS
- IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS
- X - VOO DE ACEITAÇÃO
- XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- XII - DISTRIBUIÇÃO
- XIII - APROVAÇÃO

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## **I - OBJETIVO**

Orientar a execução das manutenções preventivas dos equipamentos do SISCEAB, bem como apresentar os procedimentos para execução nas fichas de Manutenção Preventiva nos diversos níveis de manutenção.

## **II - RAZÃO**

Padronizar os procedimentos de manutenção preventiva baseado no programa de manutenção do fabricante do equipamento e na experiência dos técnicos do SISCEAB.

## **III - APLICAÇÃO**

Este Boletim Técnico é aplicável a todos os PN/LHA: SIS CLI CHILLER SCROLL AR

## **IV - CUMPRIMENTO**

A presente publicação, de observância obrigatória, aplica-se a todos os Órgãos de Manutenção do SISCEAB.

## **V - NÍVEL DE EXECUÇÃO**

### **1 - Parque:**

Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instal

### **2 - Base:**

Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de média complexidade técnica. Compreendem os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, banco de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

### **3 - Orgânico:**

Manutenção de Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funciona

## **VI - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1 - Fichas de Manutenção Preventiva**

As Fichas de Manutenção Preventiva concentram todas as informações necessárias para a realização das manutenções dos equipamentos do SISCEAB, como, a descrição dos serviços, o material, as ferramentas, instrumentos e sobressalentes empregados, além dos EPI's a serem utilizados para garantir a segurança dos técnicos na execução das suas atividades

Conferido por: WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	Aprovado por: DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ
---	--

A formulação das tarefas tem como base: as documentações técnicas disponíveis e referenciadas; a experiência dos técnicos do PAME-RJ e dos Regionais adquiridas em manutenções preventivas e corretivas executadas e nos acompanhamentos dos serviços contratados; e instruções em cursos técnicos.

É importante ressaltar também que somente técnicos com habilitação apropriada intervenham sobre os equipamentos e auxílios do SISCEAB, conforme prevê a ICA 66-23 - Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Nas fichas de manutenção preventiva não estão previstos os tempos de deslocamento e liberação operacional dos equipamentos.

Fichas previstas para o PN/LHA: SIS CLI CHILLER SCROLL AR

<b>Fichas</b>	<b>Nível</b>	<b>Tipo</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Pess.Prev.</b>	<b>Hr.Manut</b>	<b>Hr.Parada</b>
CI-020	ORGÂNICO	ELETROMECHANICA	MENSAL	2	2:17	2:17
CI-021	BASE	ELETROMECHANICA	SEMESTRAL	2	5:15	4:45
CI-022	BASE	ELETROMECHANICA	ANUAL	2	3:00	3:00

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> CI-020	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> CI - CLIMATIZAÇÃO	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS CLI CHILLER SCROLL AR
<b>8-Nível:</b> O - ORGÂNICO	<b>9-Tipo:</b> ELM - ELETROMECHANICA	<b>10-Periodicidade:</b> MM - MENSAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2                      TREINANDO                      =                      2	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 2:17h	<b>13-Duração da parada:</b> 2:17h

<b>14-Material de Consumo:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
DETERGENTE	1	
TRAPO	1	
ESPONJA	1	

<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
--	------------	-------------

<b>16-Ferramentas:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
CHAVE DE FENDA	1	
CHAVE PHILIPS	1	
ALICATE UNIVERSAL	1	
PENTE PARA DESAMASSAR COLMÉIA DO CONDENSADOR	1	

<b>17-Instrumentos:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
ALICATE AMPERÍMETRO	1	

<b>18-EPI / EPC:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
------------------------------------	------------	-------------

<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
--	------------	-------------

<b>20-NOTEC / Manuais:</b>	<b>Qtd</b>	<b>U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO	1	

<b>23-Obs:</b> ATENDE AO CHILLER DOTADO DE COMPRESSOR ALTERNATIVO.
---

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DOS ALARMES VISUAIS E SONOROS;		0:05			
2	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE RUIDOS, VIBRAÇÕES ANORMAIS NOS COMPRESSORES, CONDENSADOR, EVAPORADOR E TUBULAÇÕES;		0:05			
3	VERIFICAR E ANOTAR AS PRESSÕES DE SUÇÃO E DE DESCARGA DO CIRCUITO DE GÁS REFRIGERANTE;		0:05			
4	VERIFICAR E ANOTAR A TEMPERATURA DO AR DE CONDENSAÇÃO;		0:05			
5	MEDIR E REGISTRAR AS TENSÕES DE ENTRADA NO QUADRO GERAL;		0:05			
6	VERIFICAR E ANOTAR A TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO E CORRENTE DE OPERAÇÃO DOS COMPRESSORES;		0:05			
7	VERIFICAR A OPERAÇÃO DAS RESISTÊNCIAS DE PRÉ-AQUECIMENTO DO ÓLEO DOS COMPRESSORES;		0:10			
8	VERIFICAR O AJUSTE DE SET-POINT DA MÁQUINA;		0:02			
9	VERIFICAR E ANOTAR O VISOR DE LÍQUIDO QUANTO A "BORBULHAGEM" E COLORAÇÃO;		0:05			
10	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E CONTROLE (SENSORES, PRESSOSTATOS DE ALTA E DE BAIXA PRESSÃO, CHAVE DE FLUXO DE ÁGUA);		0:10			
11	REAPERTAR PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS COMPRESSORES, DA GRADE DE PROTEÇÃO DOS VENTILADORES E DA ESTRUTURA DO CHILLER;		0:10			
12	VERIFICAR OS COMPONENTES (FUSÍVEIS, CONTADORES, TERMOSTATOS, RELÉS, CHAVES, SOLENÓIDES,...) QUANTO AO FUNCIONAMENTO, ESTADO DE CONSERVAÇÃO E FIXAÇÃO ELETROMECÂNICA;		0:10			
13	ELIMINAR SUJEIRAS, ÁGUA E ÓLEOS DAS ÁREAS INTERNAS EXTERNAS DO EQUIPAMENTO.		0:10			
14	VERIFICAR E ANOTAR O DIFERENCIAL DE PRESSÃO E DE TEMPERATURA DE ENTRADA E DE SAÍDA DE ÁGUA GELADA E DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO;		0:15			
15	PURGAR AR DO CIRCUITO HIDRÁULICO (ÁGUA GELADA);		0:10			

Conferido por: WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	Aprovado por: DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ
---	--

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vlr.Min	Vlr.Max
16	VERIFICAR O NÍVEL DE ÓLEO LUBRIFICANTE DOS COMPRESSORES.		0:05			
17	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO E O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS VENTILADORES DE CONDENSAÇÃO		0:20			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> CI-021	<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010	<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014
<b>5-Projeto:</b> CI - CLIMATIZAÇÃO	<b>6-Modelo:</b>	<b>7-PN / LHA:</b> SIS CLI CHILLER SCROLL AR
<b>8-Nível:</b> B - BASE	<b>9-Tipo:</b> ELM - ELETROMECAÂNICA	<b>10-Periodicidade:</b> SM - SEMESTRAL
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2 PLENO = 1 TREINANDO = 1	<b>12-Duração total da manutenção:</b> 5:15h	<b>13-Duração da parada:</b> 4:45h
<b>14-Material de Consumo:</b>		<b>Qtd U.M.</b>
DETERGENTE		1
TRAPO		1
ESPONJA		1
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>16-Ferramentas:</b>		<b>Qtd U.M.</b>
CHAVE DE FENDA		1
CHAVE PHILIPS		1
ALICATE UNIVERSAL		1
PENTE PARA DESAMASSAR COLMÉIA DO CONDENSADOR		1
<b>17-Instrumentos:</b>		<b>Qtd U.M.</b>
ALICATE AMPERÍMETRO		1
<b>18-EPI / EPC:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA		<b>Qtd U.M.</b>
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>		<b>Qtd U.M.</b>
MANUAL DO EQUIPAMENTO		1
<b>23-Obs:</b> ATENDE AO CHILLER DOTADO DE COMPRESSOR ALTERNATIVO.NA MANUTENÇÃO SEMESTRAL INCLUIR A EXECUÇÃO DA MANUTENÇÃO MENSAL.		

Seq	24-Descrição	25-Referência / Justificativa	25-Duração	U.M	Vir.Min	Vir.Max
1	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE VAZAMENTOS DE GÁS REFRIGERANTE EM TODO O CIRCUITO REFRIGERANTE;		0:15			
2	VERIFICAR O ISOLAMENTO TÉRMICO (INSPEÇÃO VISUAL).		0:10			
3	VERIFICAR O CORRETO FUNCIONAMENTO DA VÁLVULA DE EXPANSÃO E SUA RESISTÊNCIA ÔHMICA (CHECAR MANUAIS DO EQUIPAMENTO).		0:20			
4	REALIZAR A LAVAGEM DAS SÉRPENTINAS DOS CONDENSADORES A AR E LIMPEZA DO EQUIPAMENTO		4:00			
5	MEDIR E REGISTRAR A VAZÃO DE AR NA ENTRADA DO EVAPORADOR E A VELOCIDADE DE DESCARGA DO VENTILADOR;		0:10			
6	VERIFICAR A OPERAÇÃO DO CONTROLE DE VAZÃO E DE TEMPERATURA (VÁLVULA DE CONTROLE, SENSORES, TERMOSTATO);		0:20			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ



## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>1-Número:</b> CI-022		<b>2-Implantação:</b> 30/11/2010		<b>3-Revisão:</b> 10/06/2014		
<b>5-Projeto:</b> CI - CLIMATIZAÇÃO		<b>6-Modelo:</b>		<b>7-PN / LHA:</b> SIS CLI CHILLER SCROLL AR		
<b>8-Nível:</b> B - BASE		<b>9-Tipo:</b> ELM - ELETROMECAICA		<b>10-Periodicidade:</b> AA - ANUAL		
<b>11-Pessoal previsto:</b> 2                PLENO                  = 1 TREINANDO              = 1		<b>12-Duração total da manutenção:</b> 3:00h		<b>13-Duração da parada:</b> 3:00h		
<b>14-Material de Consumo:</b>						
DETERGENTE				1	U.M.	
TRAPO				1		
ESPONJA				1		
<b>15-Sobressalentes / Peças de reposição:</b> NÃO SE APLICA						
<b>16-Ferramentas:</b>						
CHAVE DE FENDA				1		
CHAVE PHILIPS				1		
ALICATE UNIVERSAL				1		
PENTE PARA DESAMASSAR COLMÉIA DO CONDENSADOR				1		
<b>17-Instrumentos:</b>						
ALICATE AMPERÍMETRO				1		
<b>18-EPI / EPC:</b> NÃO SE APLICA						
<b>19-Material de Apoio:</b> NÃO SE APLICA						
<b>20-NOTEC / Manuais:</b>						
MANUAL DO EQUIPAMENTO				1		
<b>23-Obs:</b> ATENDE AO CHILLER DOTADO DE COMPRESSOR ALTERNATIVO.NA MANUTENÇÃO ANUAL INCLUIR A EXECUÇÃO DA MANUTENÇÃO SEMESTRAL.						
<b>Seq</b>	<b>24-Descrição</b>	<b>25-Referência / Justificativa</b>	<b>25-Duração</b>	<b>U.M</b>	<b>Vir.Min</b>	<b>Vir.Max</b>
1	DETERMINAR E REGISTRAR O SUPERAQUECIMENTO E O SUB-RESFRIAMENTO.		0:30			
2	VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DAS VÁLVULAS DE SERVIÇO E DA VÁLVULA DE EXPANSÃO;		0:30			
3	LIMPAR OS ELEMENTOS E OS CONTATOS ELÉTRICOS. VERIFICAR O ESTADO DAS FIAÇÕES, BARRAMENTOS E SISTEMA DE ATERRAMENTO. REAPERTAR AS CONEXÕES ELETROMECAICA;		1:00			
4	VERIFICAR TODO O ISOLAMENTO TÉRMICO DO EQUIPAMENTO		0:10			
5	MEDIR E REGISTRAR O ISOLAMENTO ELÉTRICO DOS COMPRESSORES E MOTORES ELÉTRICOS		0:30			
6	VERIFICAR O AUTOMATISMO DO EQUIPAMENTO		0:10			
7	VERIFICAR O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO EQUIPAMENTO (CORROSÃO)		0:10			

Conferido por:

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão Técnica

Aprovado por:

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

**VII - DESENHOS**

NÃO SE APLICA

**VIII - ANEXOS**

NÃO SE APLICA

**IX - PUBLICAÇÕES TÉCNICAS AFETADAS**

NÃO SE APLICA

**X - VOO DE ACEITAÇÃO**

NÃO SE APLICA

**XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Elaboração e Emissão de Boletins Técnicos no Âmbito do SISCEAB: ICA 66-24. [Rio de Janeiro], 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Atividade de Manutenção no Sistema de Controle do Espaço Aéreo: DCA 66-1. [Rio de Janeiro], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Manual de Abreviaturas, Siglas e Símbolos da Aeronáutica: MCA 10-3. [Rio de Janeiro], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. Glossário da Aeronáutica: MCA 10-4. [Rio de Janeiro], 2001.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro: ICA 66-23. [Rio de Janeiro], 2013.

**XII - DISTRIBUIÇÃO**

O Boletim Técnico encontra-se disponibilizado no SILOMS e na página do PAME-RJ, no link: SISTEMAS -> BOLETIM TÉCNICO.

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ

**XIII - APROVAÇÃO**RESPONSÁVEL TÉCNICO:  

---

ROBERLEI JORGE LOPES DE FREITAS - Cap  
Chefe da Oficina do ProjetoDEISE MARY CAVALCANTE - Cv Eng  
Chefe da Subdivisão de EngenhariaCONFERIDO POR:  

---

WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng  
Chefe da Divisão TécnicaAPROVADO POR:  

---

DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng  
Diretor do PAME-RJ

Conferido por:	Aprovado por:
WALDIR GALLUZZI NUNES - Cel Eng Chefe da Divisão Técnica	DALMO JOSÉ BRAGA PAIM - Cel Eng Diretor do PAME-RJ