



Ministério da Educação

ENCARTE Nº "C" - MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA/2020/DPR/CMEP/CGGA/CGGA/SAA-MEC

PROCESSO Nº 23000.021820/2020-92

MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA

1- Manutenção Preventiva:
A) Sistema Frigorífico
A1- Compressores
<ul style="list-style-type: none"> • verificação de existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão; • verificação de ruídos, vibração e perfeita fixação nas bases; • medição das pressões de sucção e descarga; • medição de temperatura de sucção e descarga junto ao compressor; • verificação do nível de óleo e troca, se for necessária; • medição e ajuste da pressão de óleo lubrificante; • medição da temperatura da água de resfriamento do óleo lubrificante antes e depois do trocador de calor; • medição da tensão e corrente elétricas em cada componente; • verificação da operação durante a partida do dispositivo de redução de capacidade; • verificação da operação correta das chaves e controles de partida; • verificação da hermeticidade do selo de vedação do eixo dos compressores; • verificar as válvulas de serviço; • verificar a temperatura dos mancais dos compressores (no caso de compressor centrífugo); • limpeza externa; • teste de vazamento.
A2- Trocador de calor
A2.1- Condensador Resfriado a Água:
<ul style="list-style-type: none"> • verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão; • avaliação da temperatura de condensação do refrigerante • medição da temperatura na entrada e saída da água de condensação; • verificação da operação da válvula reguladora da vazão de água de condensação; • ajuste da válvula reguladora de vazão de água de condensação; • limpeza do condensador internamente (lado da água) quando houver evidências de aumento de incrustação; • teste de vazamento.
A2.2- Condensador Resfriado a Ar:
<ul style="list-style-type: none"> • - verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão; • - verificação da operação de "damper" de controle, quando houver; • - medição da temperatura na linha do líquido junto ao condensador; • - medição da temperatura na entrada e na saída do ar de condensação; • - limpeza das aletas; • - teste de vazamento.
A3- Evaporador (líquido / refrigerante)

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação do nível do líquido (no caso de evaporador inundado);
- medição do superaquecimento do refrigerante;
- medição da temperatura do líquido na entrada e na saída do resfriador;
- limpeza para o correto funcionamento;
- teste de vazamento.

A4- Evaporador (ar / refrigerante)

- verificação da existência de sujeira no lado externo, danos e corrosão;
- verificação da operação do “damper” de controle de vazão de ar (quando houver);
- medição do superaquecimento e subresfriamento do gás refrigerante;
- medição das temperaturas do ar na entrada e na saída;
- verificação da operação do dreno de condensado;
- limpeza adequada da bandeja do condensado e do sistema de drenagem;
- teste de vazamento.

A5- Componentes do Sistema (circuito refrigerante)

A5.1- Tubulações:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação da existência de danos no isolamento externo;
- verificação da firmeza de fixação;
- verificação da existência de danos externos nos compensadores de vibração;
- teste de vazamento;
- verificação da existência de obstrução no filtro secador e substituição quando necessária;
- verificação da existência de bolhas no visor da linha de líquido;
- verificação da mudança de cor no indicador de umidade do visor de linha de líquido;
- verificação do nível no reservatório de refrigerante líquido (quando houver);

A5.2- Válvulas:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação da operação das válvulas solenoides e outras motorizadas;
- ajuste do dispositivo de expansão;
- verificação da operação das válvulas de bloqueio;
- teste de vazamento.

A5.3- Dispositivos de Segurança e Controle:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação da operação;
- ajuste dos parâmetros de projeto;
- teste de vazamento.

A5.4- Instrumentos para Indicação e Medição:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- aferição da exatidão da leitura dos termômetros;
- aferição da exatidão da leitura dos manômetros;
- aferição da exatidão da leitura dos medidores de nível;
- aferição da exatidão dos medidores de vazão;
- teste de vazamento.

B- Sistema de Resfriamento de Água de Condensação

B.1- Torre de Resfriamento:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação da a alimentação de distribuição de água;
- verificação do nível de água no tanque;
- ajuste do controlador do nível de água;
- verificação da operação do sistema de purga
- ajuste do volume de purga conforme padrões técnicos previamente estabelecidos;
- verificação da operação do ladrão e do dreno;
- verificação da existência de sujeira no filtro / tela de sucção;
- limpeza do filtro / tela de sucção;
- verificação do funcionamento do termostato no tanque;
- ajuste da regulação do termostato.

B.2- Ventilador:

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão;
- verificação do balanceamento do rotor;
- verificação do ruído nos mancais;
- lubrificação dos mancais;
- verificação dos redutores de rotação;
- verificação da correta operação dos amortecedores de vibração (quando houver);
- verificação do vazamento nas ligações flexíveis (quando houver);
- verificação da correta instalação dos protetores (segurança);
- verificação da correta operação dos controles de vazão;
- verificação da operação do dreno de água;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

C- Condicionador de Ar

C.1- Ventiladores

- verificação da existência de acúmulo de sujeira, danos, corrosão e perfeita fixação;
- verificação do balanceamento do rotor;
- verificação da correta operação do ajuste das pás;
- verificação do ruído dos mancais;
- lubrificação dos mancais;
- verificação de vazamentos nas ligações flexíveis;
- verificação da correta operação dos amortecedores de vibração;
- verificação da correta instalação dos protetores (segurança);
- verificação da correta operação dos controles de vazão;
- verificação da operação do dreno de água;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

C.2- Trocadores de calor

C.2.1- Aquecedores de Ar - Ar/Líquido:

- verificação da existência de acúmulo de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação do fluxo de ar / líquido;
- limpeza do lado do ar;
- purgação do ar no lado do líquido.

C.2.2- Aquecedores de Ar Elétricos:

- verificação da existência de acúmulo de sujeira e corrosão;
- verificação do correto funcionamento;
- verificação do funcionamento adequado dos dispositivos de segurança;
- limpeza do lado do ar.

C.3- Resfriadores de Ar - Ar/Líquido

- verificação da existência de acúmulo de sujeira, danos e corrosão;
- verificação do fluxo de ar / líquido;
- purgação do ar do lado do líquido;
- verificação do o funcionamento do dreno e sifão de água;
- limpeza do lado do ar.

C.4- Evaporador - Ar / Refrigerante

- verificação da existência de ajustes que possam prejudicar a troca de calor, e reajustes se necessários;
- verificação do sistema de drenagem.

C.5- Filtros de Ar (secos)

- verificação da existência de acúmulo de sujeira, danos e corrosão;
- medição do diferencial de pressão;
- verificação do ajuste da moldura do filtro na estrutura;
- limpeza do elemento filtrante (quando recuperável);
- substituição do elemento filtrante;
- limpeza do conjunto.

C.6- Filtros de Ar (embebidos em óleo)

- verificação da existência do acúmulo a sujeira, danos e corrosão;
- medição do diferencial de pressão;
- verificação do ajuste da moldura do filtro na estrutura;
- lavagem do filtro com utilização de produto desengraxante e inodoro;
- para elemento filtrante seco, pulverização de óleo (inodoro) e escurimento, mantida uma fina película de óleo;
- limpeza do conjunto.

C.7- Umidificador de Ar (por vapor) com Gerador de Vapor Separado

- verificação da existência de acúmulo de sujeira, danos e corrosão;
- verificação da existência de sujeira no filtro de vapor;
- limpeza do filtro;
- verificação da correta operação da válvula de controle;
- ajuste da gaxeta da haste da válvula de controle;
- verificação do estado das linhas de distribuição de vapor e de condensado;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

D- Componentes de Distribuição e Difusão de Ar

D.1- Venezianas Externas

- verificação da existência de sujeira, danos, corrosão e perfeita fixação;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

D.2- Grelhas e Difusores

- verificação da existência de sujeira, danos, corrosão e perfeita fixação;
- ajuste adequado;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

D.3- “Damper” Corta Fogo (quando houver)

- verificação do certificado de teste;
- verificação da existência de sujeira nos elementos de fechamento e trava, e seu funcionamento;
- verificação da a existência de sujeira nos elementos de reabertura;
- substituição dos elementos de reabertura;

- verificação de interferências no funcionamento;
- verificação do posicionamento correto do indicador de posição;
- limpeza dos elementos do fechamento, trava e reabertura.

D.4- “Dampers” de Gravidade (venezianas automáticas)

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão;
- verificação do seu acionamento mecânico;
- lubrificação dos mancais;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

D.5- Dutos e Caixa Pleno para o Ar

- verificação da existência de sujeira (interna e externa), danos e corrosão;
- verificação das portas de inspeção quanto à vedação e estanqueidade do ar em operação normal;
- lubrificação das partes móveis dos distribuidores de ar;
- verificação da existência de danos na isolamento térmica (inspeção visual);
- verificação da estanqueidades das conexões.

D.6- Dispositivos para Expansão e Mistura (caixa VAV)

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão;
- verificação do funcionamento correto dos controladores de vazão;
- verificação do funcionamento correto dos “dampers” de controle de vazão;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

D.7- Dispositivos de Bloqueio e Balanceamento

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão;
- verificação do correto funcionamento;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

E- Componentes do Sistema Hidráulico

E.1- Bombas

- verificação da existência de danos e corrosão externos, ruídos e perfeita fixação;
- verificação do correto funcionamento;
- verificação da vedação da gaxeta do eixo;
- ajuste da prensa gaxeta;
- lubrificação dos mancais.

E.2- Válvulas de Controle, ajuste e bloqueio

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão externos;
- verificação do correto funcionamento;
- verificação de vazamento (inspeção visual);
- ajuste da pressão da gaxeta;
- verificação da haste.

E.3- Filtros de Água

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão externa;
- limpeza da tela;
- verificação dos danos na tela.

E.4- Tubulações, Tampas de Expansão e Acessórios

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão, vazamento e perfeita fixação;

- verificação dos danos no isolamento (inspeção visual);
- verificação dos danos nos termômetros;
- verificação dos danos nos manômetros;
- verificação dos danos nas juntas de expansão (inspeção visual);
- verificação dos o nível de líquido (no tanque de expansão);
- ajuste do nível de líquido (no tanque de expansão);
- purgação do ar do sistema;
- repintura.

F- Elementos de Acionamento / Transmissão

F.1- Motores

- verificação da existência de sujeira, danos, corrosão e perfeita fixação;
- verificação do sentido da rotação;
- verificação do ruído nos mancais;
- lubrificação dos mancais;
- verificação da correta instalação dos protetores (segurança);
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

F.2- Correia

- verificação da existência de sujeira, danos e desgaste;
- verificação da tensão e alinhamento;
- ajustes;
- substituição das correias;
- verificação da correta instalação e fixação dos protetores;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

F.3- Acoplamento

- verificação da existência de sujeira, danos, corrosão e perfeita fixação;
- verificação da temperatura;
- troca do lubrificante;
- verificação da correta instalação do protetor;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

F.4- Redutores

- verificação da existência de sujeira, danos, ruídos e perfeita fixação;
- troca do óleo;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

G- Quadros de Força e Comando

G.1- Sistema de Comando Elétrico

- verificação da perfeita instalação e as condições ambientais;
- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão;
- limpeza adequada para o correto funcionamento;
- verificação das conexões dos terminais para as funções mecânicas / elétricas;
- verificação dos elementos funcionais, a exemplo: chaves elétricas e componentes indicados;
- ajuste e calibração dos elementos funcionais, a exemplo: chaves elétricas e componentes indicadores;
- verificação dos alarmes visíveis e audíveis;
- verificação da existência de danos e desgastes em contatores e relês, a exemplo: pastilhas de contato, molas de ajuste etc.;
- verificação da ação das chaves elétricas e dispositivos de controle, a exemplo: termostato anti-congelamento;
- verificação da correta atuação dos dispositivos de proteção, a exemplo: protetor térmico;

- verificação da correta atuação dos dispositivos elétricos de partida, a exemplo: relê de tempo;
- verificação das funções de controle manual, automático e remoto;
- recalibração.

G.2- Sistema de Comando Pneumático

- verificação da existência de sujeira, danos e corrosão;
- verificação do nível de óleo do compressor;
- restauração do nível de óleo do compressor;
- troca do óleo do compressor;
- verificação a correta operação do compressor;
- verificação da correta operação dos dispositivos de controle e segurança;
- recalibração dos dispositivos de controle e segurança;
- verificação da correta operação do sistema automático de drenagem;
- drenagem do reservatório de ar comprimido;
- verificação da existência de sujeira no filtro;
- limpeza do filtro;
- exame do filtro;
- verificação da correta operação do desumidificador;
- limpeza adequada para o correto funcionamento.

O PMOC será elaborado e mantido pela Contratada, com a aprovação da Fiscalização.

As rotinas de manutenção constantes no PMOC deverão contemplar, no mínimo, as atividades descritas a seguir:

1- Manutenção Preventiva:

1.1- Sistemas Centrais - Edifícios Sede, Anexos e Conselho Nacional de Educação

Diariamente

- Operação geral do sistema (obedecendo a sequência correta no ligamento das máquinas, segundo a orientação do fabricante, considerando a ligação do resfriador, sempre por último);
- Leitura a cada 3(três) horas, no quadro de controle dos resfriadores de líquidos (centrífugas e chillers), realizando as seguintes anotações, em formulário próprio, a ser disponibilizado pela Contratada:
 - Data, hora e nome do operador;
 - Pressão de sucção;
 - Pressão de descarga;
 - Pressão do óleo;
 - Temperatura de entrada e saída de água gelada;
 - Temperatura de entrada e saída de água de condensação;
 - Percentual de trabalho da centrífuga;
 - Quantidade de compressores em operação (no caso dos chillers);
 - Amperagem dos resfriadores em funcionamento;
 - Verificação das pressões de entrada e saída, de água gelada e de condensação;
 - Verificação do funcionamento dos "fan-coils" e seus componentes, em todos os pavimentos;
 - Inspeção dos dispositivos de transmissão dos ventiladores da torre de arrefecimento;
 - Verificação da alimentação de água a torre de arrefecimento;
 - Verificação do funcionamento das bombas de circulação de água gelada e de condensação;
 - Inspeção dos drenos de água de condensação;
 - Limpeza da casa central de máquinas;
- Verificação da tensão de alimentação de energia elétrica nas 03(três) fases para os resfriadores e bombas;
- Qualquer serviço que se fizer necessário ao perfeito funcionamento do sistema.

Semanalmente

- Limpeza dos ralos de escoamentos de água condensada;
- Inspeção nas tubulações de água gelada e verificação do isolamento das mesmas;
- Inspeção nos registros e mangueiras;
- Inspeção nas bandejas de água condensada dos "fan-coils";
- Inspeção do funcionamento dos controles e sensores de temperaturas;

- Inspeção das passagens internas das aberturas de ventilação dos motores das torres de arrefecimento;
- Regulagens que se fizerem necessárias;
- Serviços que se fizerem necessários;
- Limpeza das casas de máquinas dos “fan-coils”.

Quinzenalmente

- Lavagem da impregnação de óleo nos filtros das bombas de ar exterior dos “fan-coils”;
- Verificação do funcionamento da parte elétrica e mecânica dos “fan-coils”;
- Verificação dos quadros elétricos de comando dos “fan-coils” e seus componentes, em todos os pavimentos;
- Verificação das gaxetas e luvas de acoplamento das bombas de circulação de água gelada e de condensação;
- Regulagem e serviços que se fizerem necessários.

Mensalmente

- Limpeza de impregnação de óleo nos filtros de ar dos “fan-coils”;
- Alinhamento e regulagem das polias e correias de todos os ventiladores;
- Verificação dos módulos e quadros de comando eletrônico das centrífugas e chillers;
- Regulagem e revisão em todos os registros de gaveta e de globo do sistema de água gelada e condensação;
- Limpeza geral da torre de arrefecimento;
- Teste de vazamento nas conexões e tubulações de gás refrigerante;
- Medição do isolamento e amperagem de todos os motores da instalação;
- Verificação de alinhamento e acoplamento das bombas de circulação de água gelada e condensação;
- Verificação da existência de vazamento de água nos “fan-coils”;
- Verificação dos dispositivos de controle e proteção dos circuitos de motores;
- Verificação do funcionamento de todos os controles termostáticos e umidistatos do sistema;
- Limpeza geral das instalações e lavagem das serpentinas de resfriamento dos “fan-coils” em todos os pavimentos;
- Lubrificação geral das instalações.

Anualmente

- Troca de óleo tipo MOBIL DTE NM;
- Troca do filtro secador AT 4864 HH;
- Troca do filtro de óleo purador ELM 153;
- Varetar o couler e condensador;
- Observar a realização desses serviços, conforme descrito a seguir:
- Centrífuga dos Edifícios-Anexos;
- Chiller dos Edifícios-Anexos;
- Chillers do Edifício-Sede;
- Chillers do CNE.

1.2- Self-contained de condensação à água - Edifício Sede – Microfilmagem

Diariamente

- Operação geral das máquinas (obedecendo a seqüência correta no ligamento, considerando o condicionador sempre por último);
- Verificação do funcionamento dos evaporadores;
- Verificação da alimentação de água aos umidificadores;
- Inspeção dos drenos de água condensada;
- Verificação da existência de ruídos anormais elétricos ou mecânicos;
- Medição e anotação das condições de ar de retorno.

Semanalmente

- Inspeção nas tubulações de água condensada;
- Verificação da alimentação de água à torre de arrefecimento;
- Inspeção do funcionamento dos controles e sensores de temperaturas;

- Inspeção dos ralos de escoamento de água condensada;
- Inspeção das passagens internas das aberturas de ventilação dos motores das torres de arrefecimento;
- Verificação do funcionamento das bombas de condensação.

Quinzenalmente

- Medição da tensão de entrada e saída do transformador;
- Lavagem da impregnação de óleo nos filtros da tomada de ar exterior;
- Verificação dos quadros elétricos de comando dos condicionadores e seus componentes;
- Verificação do funcionamento da parte elétrica e mecânica dos condicionadores;
- Verificação das gaxetas e luvas de acoplamento das bombas de circulação de água e de condensação.

Mensalmente

- Limpeza de impregnação de óleo nos filtros de ar dos condicionadores;
- Retirar e lavar com sabão neutro os filtros de espuma de poliuretano e colocar as tampas dos condicionadores;
- Alinhamento e regulagem das polias e correias de todos os ventiladores do sistema;
- Regulagem e revisão em todos os registros de gaveta e de globo do sistema de água de condensação;
- Limpeza de vazamento nas conexões e tubulações de gás refrigerante;
- Limpeza geral da torre de arrefecimento;
- Medição do isolamento e amperagem de todos os motores da instalação;
- Verificação de alinhamento e acoplamento das bombas de circulação de água de condensação;
- Verificação do funcionamento de todos os controles termostáticos do sistema;
- Limpeza interna das bandejas de água condensada;
- Lubrificação geral das instalações.

1.3- Self-contained de condensação a ar e splits no Edifício-Sede e Anexos e CNE.

Diariamente

- Qualquer serviço que se fizer necessário ao perfeito funcionamento dos equipamentos.

Semanalmente

- Verificação do funcionamento dos evaporadores;
- Verificação da alimentação de água aos umidificadores;
- Inspeção dos drenos de água condensada;
- Verificação da existência de ruídos anormais elétricos ou mecânicos nos condicionadores;
- Medição e anotação das condições de ar de retorno.
- Verificação do funcionamento das partes elétricas e mecânicas;
- Verificação da folga das correias de transmissão;
- Medição e anotação da amperagem dos motores e compressores;
- Inspeção do funcionamento dos controles e sensores de temperaturas;
- Inspeção de funcionamento dos umidificadores;
- Inspeção nos indicadores de líquidos de umidade;
- Limpeza dos ralos de escoamento de água condensada.

Mensalmente

- Teste de vazamento nas conexões e tubulações de gás refrigerante;
- Medição e anotação das pressões de trabalho dos compressores;
- Alinhamento e regulagem das polias e correias de transmissão;
- Limpeza interna das bandejas de água condensada;
- Medição e anotação da vazão de ar nos evaporadores;
- Inspeção dos elementos de controle da temperatura, pressão e comando;
- Limpeza dos condensadores;
- Verificação do estado dos mancais dos ventiladores;
- Medição simultânea e anotação das temperaturas do ar na entrada saída do evaporador;

- Medição e anotação da resistência de isolamento dos compressores e motores;
- Aferição do ajuste dos relés de sobrecarga;
- Aferição e anotação das condições de trabalho e rendimento dos condicionadores;
- Lubrificação geral das instalações.

2- Manutenção Corretiva:

- Proceder, sempre que necessário, ou quando recomendado pela Contratante, aos reparos ou consertos que forem imprescindíveis ao bom funcionamento dos equipamentos.
- Nos casos em que houver necessidade, os serviços ou reparos de manutenção corretiva, deverão ser executados com continuidade, inclusive aos sábados, domingos e ou feriados.



Documento assinado eletronicamente por **Ellen Elizabeth Almeida Ribeiro, Servidor(a)**, em 01/10/2020, às 15:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento da Portaria nº 1.042/2015 do Ministério da Educação.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Portugal da Silva, Servidor(a)**, em 01/10/2020, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento da Portaria nº 1.042/2015 do Ministério da Educação.



Documento assinado eletronicamente por **Jorge Antonio de Souza Filho, Servidor(a)**, em 02/10/2020, às 15:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento da Portaria nº 1.042/2015 do Ministério da Educação.



Documento assinado eletronicamente por **Clemente Pires Ferreira, Servidor(a)**, em 02/10/2020, às 15:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento da Portaria nº 1.042/2015 do Ministério da Educação.



Documento assinado eletronicamente por **Robson Brostel, Servidor(a)**, em 02/10/2020, às 15:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento da Portaria nº 1.042/2015 do Ministério da Educação.



Documento assinado eletronicamente por **Luis Fernando Bertol, Servidor(a)**, em 02/10/2020, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento da Portaria nº 1.042/2015 do Ministério da Educação.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mec.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2220179** e o código CRC **B2AE71D4**.