

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde
Departamento de Vigilância Epidemiológica

MANUAL DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

DA REDE DE FRIO

Série A. Normas e Manuais Técnicos

BRASÍLIA / DF
2007

© 2007 Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é de responsabilidade da área técnica. A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada na íntegra na Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde: <http://www.saude.gov.br/bvs>

Série A. Normas e Manuais Técnicos

Tiragem: 1.ª edição – 2007 – 10.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Vigilância em Saúde

Departamento de Vigilância Epidemiológica

Endereço

Esplanada dos Ministérios, Bloco G,

Edifício-Sede, 1º andar

CEP: 70058-900, Brasília – DF

E-mail: svs@saude.gov.br

Home page: www.saude.gov.br/svs

Produção editorial

Elaboração de texto: José Luiz Alves

Revisão técnica: Wagner José da Silva

Projeto gráfico: Fabiano Camilo, Fred Lobo

Capa: Fred Lobo

Diagramação: Fred Lobo

Normalização: Valéria Gameleira da Mota

Revisão: Lillian Alves

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica.

Manual de rede de frio: manutenção de equipamentos de refrigeração, ar condicionado e geração de emergência / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica – Brasília : Ministério da Saúde, 2007.

100 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

ISBN 978-85-334-1440-2

1. Vigilância em saúde. 2. Manutenção de equipamento. 3. Equipamentos de medição

NLM WC 795-799

Catálogo na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2007/0077

Títulos para indexação:

Em inglês: Handbook on Cold Net: maintenance of cooling, air conditioning and emergency generation equipment

Em espanhol: Manual de Red de Frío: manutención de equipajes de refrigeración, aire acondicionado y generación de emergencia

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
3 MANUTENÇÃO	9
3.1 Conceito	9
3.2 Tipos de manutenção	9
3.3 Política	9
3.4 Princípios	9
4 DIAGRAMA FUNCIONAL	10
4.1 Gerenciar	10
4.2 Planejar	10
4.3 Programar	11
4.4 Executar	11
4.5 Controlar	12
4.6 Elaborar estudos (engenharia de manutenção)	12
4.7 Inspeccionar	12
5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA MANUTENÇÃO	13
6 PLANO DE AÇÃO OPERACIONAL	13
6.1 Central de atendimento ao usuário	13
6.2 Cadastramento	14
6.3 Diagnose	14
6.4 Planejamento	14
6.5 Mobilização de recursos	14
6.6 Programação	15
6.7 Execução	15
6.8 Controle	18
6.9 Qualidade e certificação pessoal	20

7 FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E EQUIPAMENTOS	23
7.1 Ferramentas permanentes para uso na sala de vacina	23
7.2 Ferramenta de uso individual para uso dos profissionais de manutenção	23
7.3 Instrumentos de medição	25
7.4 Equipamentos de serviço	25
7.5 Equipamento de proteção individual	25
7.6 Materiais de consumo	26
8 PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE EQUIPAMENTOS	27
8.1 De refrigeração tipo doméstico convencional	27
8.2 De congelador horizontal (<i>freezer</i>) e refrigerador comercial	27
8.3 De câmara fria	28
8.4 De baú frigorífico	30
8.5 De condicionador de ar individual	31
8.6 De quadro de comando	31
8.7 De quadro de distribuição de força	32
8.8 De quadro de transferência automático	32
8.9 De gerador de energia elétrica	33
8.10 De motor diesel	34
8.11 De bateria	35
8.12 De carregador de baterias	35
REFERÊNCIAS	36
ANEXOS	37
Anexo A – Fichas de monitoramento de equipamento para técnicos de manutenção	39
Anexo B – Outros procedimentos básicos para equipamentos básicos de rede de frio	91
Anexo C – Guia de defeitos	95

APRESENTAÇÃO

É na perspectiva da cooperação técnica com estados e municípios que a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) publica o *Manual de Manutenção de Rede de Frio*, mais um documento de referência no âmbito do Programa Nacional de Imunizações (PNI) visando a qualidade e a eficiência dos serviços e das ações de saúde disponibilizados à população brasileira.

O PNI, exemplo de programa de sucesso, avaliado de forma positiva por técnicos, autoridades de saúde e pela população, ao oferecer mais de 40 imunobiológicos prima por fazê-lo de forma a garantir a manutenção das características originais desses insumos e, em consequência, cumprir as finalidades de conferir proteção contra doenças e agravos.

Para isso, o fortalecimento da rede de frio de imunobiológicos do Sistema Único de Saúde é fundamental. Até o momento da aplicação da vacina nos serviços de saúde, é necessário o cumprimento de normas que asseguram a qualidade do produto em suas várias etapas de manuseio, desde armazenagem, distribuição, transporte e manipulação. Este manual versa sobre procedimentos de manutenção preventiva e corretiva de equipamentos instalados nas centrais de frio em diferentes níveis, abrangendo os equipamentos de refrigeração, condicionadores de ar e grupo gerador de energia, bem como orientações básicas para o planejamento, gerenciamento, inspeção e controle dos mesmos.

Com esta publicação a Coordenação-Geral do PNI, do Departamento de Vigilância Epidemiológica/SVS, pretende subsidiar a atuação de profissionais técnicos, operadores e usuários da rede de frio, fundamentando a formulação de diagnósticos, a instalação e a manutenção dessa rede, bem como a preparação de recursos humanos e o desenvolvimento de atividades de supervisão, monitoramento e avaliação.

Gerson Penna
Secretário de Vigilância em Saúde

1 INTRODUÇÃO

Este manual apresenta os procedimentos necessários para realizar a manutenção preventiva/corretiva de equipamentos de refrigeração, condicionadores de ar e geração de emergência, utilizados nas instâncias estaduais, regionais, municipais e locais para acondicionamento dos imunobiológicos do Programa Nacional de Imunizações.

A principal finalidade da manutenção preventiva é evitar os riscos de defeito e/ou falha no funcionamento dos equipamentos, possibilitando a sua confiabilidade. Uma manutenção preventiva deve possuir principalmente, um mapa de planejamento com as rotinas de controle, acompanhamento e inspeção de cada equipamento, além da ficha de cadastro e da ficha de histórico de equipamento.

Os procedimentos básicos de manutenção devem ser planejados de acordo com o histórico dos equipamentos e enumerados na ordem de serviço e entregue ao mantenedor. A necessidade de pessoal treinado e certificado é uma exigência na manutenção, visto que muitos defeitos são introduzidos nos equipamentos pelos próprios mantenedores que não são qualificados para àquela função. Neste caso, é fundamental que os trabalhadores de manutenção sejam capacitados de forma contínua, para garantir a qualidade e vida útil do funcionamento destes equipamentos.

O Programa Nacional de Imunizações (PNI) tem como objetivo contribuir para o controle, eliminação e/ou erradicação das doenças imunopreveníveis, utilizando estratégias básicas de vacinação de rotina e campanhas anuais desenvolvidas de forma hierarquizadas e descentralizadas, conforme a Instrução Normativa nº 1, de 19 de agosto de 2004.

Para isso, é necessária uma Rede de Frio descentralizada em todos os níveis (nacional, estadual, regional/municipal e local, incluindo as áreas de difícil acesso). A Rede de Frio é o processo de recebimento, armazenamento, conservação, manipulação, distribuição e transporte de imunobiológicos deste programa. Para assegurar o funcionamento da Rede de Frio, deve-se contar com uma equipe qualificada e equipamentos eficazes para garantir a qualidade dos imunobiológicos. É primordial que sejam realizados serviços de manutenção e/ou reparos oportunos, a fim de evitar que alguns desses equipamentos sofram defeito e/ou falha no seu

funcionamento, levando à exposição dos imunobiológicos a temperaturas fora da faixa recomendada pelo Programa. A perda de vacina por defeito e/ou falha nos equipamentos é considerada uma perda evitável que, geralmente, está relacionada à falta de manutenção preventiva/corretiva dos equipamentos.

A Rede de Frio é composta por: câmaras frias positivas e negativas, baús frigoríficos, refrigeradores comerciais (de quatro ou mais portas), refrigeradores domésticos com capacidade a partir de 280 litros, refrigeradores domésticos a gás, refrigeradores fotovoltaicos, refrigeradores horizontais (*Freezers*), aparelhos de ar condicionado individual e grupos motores geradores diesel.

Os diversos níveis de armazenamento devem contar com empresa contratada para a realização de serviços de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos da rede de frio, porém em determinadas localidades, principalmente nas instâncias municipal e local, nem sempre é possível dispor de empresa qualificada para esta finalidade.

Visando otimizar, cada vez mais, o funcionamento da Rede de Frio foi elaborado este manual com o intuito de capacitar os técnicos de manutenção que realizam instalações e manutenção dos diversos equipamentos nas diferentes instâncias nacionais.

2 OBJETIVOS

Este texto tem como objetivo orientar a instalação de equipamentos de refrigeração para a conservação de imunobiológicos e assim, garantir o seu perfeito e contínuo funcionamento, minimizando ao máximo os riscos de perda de imunobiológicos pela exposição à temperaturas inadequadas, como também proporcionando uma maior longevidade desses equipamentos a partir de procedimentos corretos de manutenção

O operador/usuário do sistema de refrigeração, ar condicionado e grupos motores geradores diesel deve possuir noções básicas de funcionamento destes equipamentos, podendo diagnosticar e se possível, realizar pequenos reparos, até a chegada de um técnico habilitado de manutenção.

3 MANUTENÇÃO

3.1 Conceito

É o conjunto de atividades técnicas destinadas a garantir a disponibilidade e a confiabilidade de equipamentos e sistemas segundo condições operacionais específicas.

3.2 Tipos de manutenção

3.2.1 Manutenção Preventiva

3.2.1.1 Sistemática

É toda intervenção programada, com base em padrões preestabelecidos, visando manter a disponibilidade de equipamentos e sistemas.

3.2.1.2 Preditiva (sob condições)

É toda intervenção programada e subordinada a um acontecimento oriundo de acompanhamento de parâmetros preestabelecidos.

3.2.2 Manutenção Corretiva

É toda intervenção efetuada após falha, visando o restabelecimento das condições normais de operação de equipamentos e sistemas.

3.3 Política

A manutenção será a mais respeitada e admirada pelos usuários internos e externos pela excelência de seus produtos e serviços e por sua atuação responsável perante a comunidade.

3.4 Princípios

- Valorização e melhoria contínua da qualidade e da produtividade nos serviços prestados;
- Busca de parcerias visando ao desenvolvimento das relações técnicas e humanas;
- Garantia do desenvolvimento das atividades do setor;
- Auto-avaliação constante visando o aumento da produtividade;
- Desenvolvimento profissional do quadro funcional através de treinamento contínuo;
- Segurança e valorização do patrimônio.

4 DIAGRAMA FUNCIONAL



4.1 Gerenciar

- Estabelecer filosofias e políticas de manutenção;
- Elaborar plano estratégico global da manutenção;
- Estabelecer diretrizes, metas, prioridades e níveis de eficiência;
- Sugerir medidas administrativas;
- Elaborar e acompanhar orçamento de manutenção;
- Definir e propor investimentos;
- Manter padrões éticos assegurando a imagem do órgão;
- Elaborar e propor plano de carreira e treinamento da unidade operacional sugerindo aproveitamento e desenvolvimento pessoal;
- Solicitar estudos e desenvolvimento;
- Avaliar desempenho e corrigir desvios assegurando as interfaces;
- Garantir e apresentar resultados estabelecidos no planejamento do órgão;
- Aprovar documentação técnica produzida;
- Analisar documentação técnica dos contratos;
- Fazer cumprir normas e procedimentos da empresa.

4.2 Planejar

- Estabelecer metas de trabalho para o período;
- Desenvolver o plano de trabalho para a consecução das metas estabelecidas;
- Analisar e identificar serviços passíveis de planejamento;

- Estudar e estabelecer métodos e processos de planejamento;
- Definir seqüências e períodos de intervenção;
- Definir parâmetros de gestão da manutenção;
- Estabelecer os programas de treinamento da área operacional;
- Propor métodos, parâmetros e orientação para elaboração da programação;
- Avaliar relatórios gerenciais de modo a aprimorar continuamente os processos e métodos de planejamento.

4.3 Programar

- Elaborar e priorizar relação de serviços a executar;
- Definir junto ao cliente as paradas dos equipamentos e/ou instalações;
- Alocar recursos;
- Programar os serviços de manutenção;
- Emitir as ordens de manutenção programadas.

4.4 Executar

- Cumprir normas e procedimentos do órgão;
- Rever e fazer cumprir regras de segurança nos serviços a executar;
- Viabilizar recursos para os serviços;
- Alocar/distribuir recursos necessários para a execução dos serviços;
- Executar os serviços programados;
- Identificar as necessidades de treinamento;
- Garantir a qualidade de execução a cada fase;
- Analisar a necessidade de troca ou substituição de conjuntos, peças e subconjuntos;
- Consultar dados técnicos de execução;
- Registrar dados técnicos de execução;
- Apropriar recursos empregados nos serviços;
- Detectar/analisar a origem da falha ou defeito;
- Propor melhorias e novos métodos de trabalho;
- Fornecer subsídios para a elaboração de orçamento de custo;
- Elaborar e liberar relatórios técnicos para pagamento de fornecedores;
- Manter imagem e relacionamento junto aos usuários;
- Analisar documentação técnica do contrato;
- Elaborar orçamento de serviços específicos/não sistemáticos;
- Garantir o custo da unidade operacional;
- Emitir as ordens de manutenção não programadas.

4.5 Controlar

- Manter acervo técnico atualizado;
- Analisar dados de manutenção;
- Apresentar relatórios gerenciais de manutenção;
- Divulgar indicadores de desempenho da função operacional;
- Detectar e informar desvios para planejamento e programação;
- Analisar custos de serviços específicos;
- Administrar a carteira de serviços e analisar pendências;
- Auditar a satisfação dos usuários e os benefícios produzidos pelo sistema.

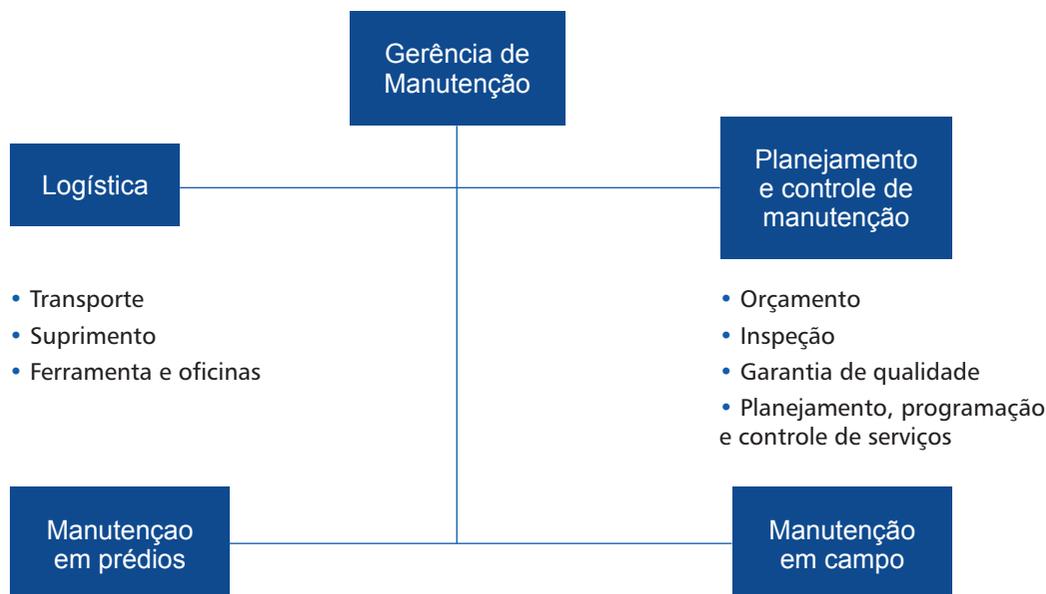
4.6 Elaborar estudos (engenharia de manutenção)

- Desenvolver a aplicação de novos métodos e sistemas;
- Estudar novas tecnologias, materiais e processos;
- Estudar o desempenho e confiabilidade de equipamentos;
- Elaborar estudos técnico-econômico operacionais de substituição e adequação de equipamentos e sistemas;
- Estudar, revisar e completar projetos de equipamentos, componentes e instalações;
- Estudar a nacionalização, padronização e substituição de componentes;
- Apresentar estudos e desenvolvimentos realizados;
- Solicitar pesquisas e estudos específicos;
- Desenvolver parcerias técnicas;
- Aprimorar o manual da função manutenção.

4.7 Inspeccionar

- Monitorar os padrões de qualidade estabelecidos;
- Analisar a documentação técnica;
- Realizar inspeção, identificando falhas e analisando defeitos;
- Definir necessidades de intervenção;
- Identificar e comunicar falhas de evidências à execução;
- Emitir relatórios de inspeção não sistemáticos;
- Fornecer subsídios quantitativos para estudos de performance e confiabilidade de equipamentos.

5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA MANUTENÇÃO



6 PLANO DE AÇÃO OPERACIONAL

6.1 Central de atendimento ao usuário

6.1.1 Consulta técnica

Consiste em solicitação para verificação e/ou emissão de laudo técnico, com atendimento do usuário quanto à necessidade de intervenção técnica em sua instalação.

6.1.2 Solicitação de orçamento

É a solicitação explícita do cliente para a formação de uma proposta técnico-comercial para a solução de um problema ou necessidade de instalação de equipamento.

6.1.3 Atendimento de emergência

São todos os atendimentos feitos, mediante solicitação, que interrompam as atividades previamente programadas, dentro ou fora do horário normal de trabalho.

As solicitações poderão ser feitas, por qualquer meio de comunicação, a qualquer momento do período de 24 horas, para o setor de plantão.

6.2 Cadastramento

6.2.1 Dados gerais

Consiste na especificação de dados técnicos gerais, relativos ao sistema/equipamentos, de forma a identificar a que órgão pertence, o seu fabricante, tipo e modelo.

6.2.2 Dados específicos

Consiste na especificação de dados técnicos particulares do sistema/equipamento como sua localização, números seqüenciais e principais componentes.

6.3 Diagnose

6.3.1 Diagnose técnica

Consiste na identificação de pontos falhos no sistema/equipamento com relação às condições de projeto/trabalho, principalmente sob os aspectos de segurança e performance e levantamento de necessidades de adequação/melhorias principalmente sobre os aspectos de redução de custos e vida útil.

6.3.2 Diagnose comercial

Consiste no levantamento da situação inicial verso a necessidade de adequação a novos modelos de produção e ao atendimento às expectativas e necessidades do usuário.

6.4 Planejamento

Consiste na distribuição ao longo do tempo/calendário de todos os recursos disponíveis, levando em consideração o tempo (clima), os objetivos e metas do cliente, a sazonalidade (se houver) e a disponibilidade operativa das instalações e equipamentos.

6.5 Mobilização de recursos

6.5.1 Seleção e contratação de recursos humanos

Consiste na seleção e contratação de profissionais necessários a atender a demanda definida, dentro das diretrizes básicas de capacitação técnica e psicológica (no mínimo com perfis estabelecidos para as funções básicas), e treinamentos introdutórios para atendimento aos serviços do órgão e das características particulares de cada usuário.

6.5.2 Suprimentos

É a preparação e controle de materiais (de consumo e sobressalentes). Será feita com base em listas definidas em conjunto com o usuário, conforme as necessidades das instalações, e que poderão ser de controle e/ou de fornecimento do órgão e/ou conforme contrato.

6.5.3 Ferramentas/oficina

É o fornecimento de todo o ferramental individual e coletivo, permanente na instalação ou não, necessário à execução dos serviços e conforme negociação com o órgão.

6.5.4 Transporte

É o fornecimento de todo o transporte interno e externo, vertical ou horizontal de pessoal, material e ferramentas/equipamentos, conforme negociação com o órgão.

6.5.5 Recursos financeiros

É o fornecimento de todos os recursos financeiros para a adequada execução dos serviços.

6.5.6 Outros serviços

É o fornecimento de outros serviços, como alimentação por exemplo, que ficarão a cargo do órgão ou do usuário.

6.6 Programação

Consiste na programação dos serviços a partir da definição de quem irá fazer, como e quando, mediante a disponibilidade dos recursos necessários e de acordo com a liberação do órgão.

6.7 Execução

6.7.1 Inspeção operacional

É o acompanhamento do estado/condição dos equipamentos/sistemas, bem como da tendência do desempenho dos mesmos (caráter preditivo), permitindo prever as falhas, os defeitos e as necessidades de ajustes ou reparos.

6.7.2 Manutenção preventiva sistemática

Por meio dos dados preestabelecidos e/ou detectados nas inspeções, serão executadas ações com o objetivo de eliminar os defeitos e as irregularidades constatadas, de modo a evitar falhas e conservar os equipamentos dentro das condições originais projetadas para a performance.

Os trabalhos de manutenção preventiva serão geridos por ordens de manutenção específicas para cada equipamento, que conterão as atividades executadas, os dados operacionais dos mesmos e serão distribuídos buscando a otimização dos recursos.

6.7.3 Manutenção preventiva (sob condição)

O acompanhamento dos parâmetros específicos que espelham o desempenho dos equipamentos será feito por meio de inspeções previstas, de modo a definir as intervenções necessárias para evitar falhas no sistema.

Por meio, também, do “estudo de engenharia” (acompanhamento do histórico dos equipamentos) serão definidas as intervenções que corrijam possíveis defeitos, além da elaboração de programas de serviços específicos para cada equipamento. Tal medida possibilita a adoção de um sistema personalizado de manutenção, em que são consideradas todas as variáveis que influenciam no rendimento operacional do equipamento, com retorno operacional e econômico.

6.7.4 Manutenção corretiva e serviços eventuais

As tarefas de qualquer natureza (mecânica, elétrica, etc.) detectadas pela inspeção e/ou manutenção preventiva e pelos usuários geram serviços que visam restabelecer o padrão operacional original dos equipamentos/sistemas.

Os serviços eventuais, principalmente de oficina, serão executados em apoio a todos os serviços preventivos e corretivos.

6.7.5 Operação

Consiste em atividades específicas de funcionamento, acompanhamento, leitura de dados e pequenos ajustes e atividades de conservação nos equipamentos/sistemas conforme condição e necessidade dos usuários.

O órgão desenvolverá trabalhos, juntamente com o profissional de manutenção, para a orientação do melhor uso e conscientização dos usuários quanto à importância desses sistemas. Conforme condições negociadas, o órgão elaborará orientações de operação específicas e treinará encarregados nos diversos setores para melhorar a performance dos equipamentos/sistemas.

6.7.6 Reformas e melhorias

São ações que visam a melhorias/modificações no projeto original, buscando corrigir falhas de projeto/concepção, aumentar o rendimento operacional ou adequar o sistema às necessidades específicas de segurança, performance e confiabilidade.

O órgão manterá permanentemente uma equipe técnica para desenvolvimento de produtividade por meio de tecnologia de manutenção e incremento no desempenho dos equipamentos.

6.7.7 Segurança, medicina e higiene do trabalho e meio ambiente

a) Segurança do trabalho

As atividades de segurança do trabalho serão de responsabilidade do órgão e seguirão o Programa Básico de Segurança Anual desenvolvido em conjunto com o usuário, que abrangerá atividades de inspeção de segurança, análise e mapeamento de risco, reuniões de segurança e de Cipa, seminários de segurança e, principalmente, treinamentos específicos.

Toda e qualquer ocorrência de acidente será comunicada ao órgão por meio de comunicação e relatório de acidente do trabalho, para controle e análise.

Serão adotados e fornecidos aos funcionários os EPIs necessários aos trabalhos conforme Manual de Indicação por Cargo a ser definido em conjunto com o cliente.

b) Medicina e higiene do trabalho

Buscando atender à legislação vigente, todos os funcionários do órgão farão exames médicos (clínicos e laboratoriais) pré-admissionais, periódicos e demissionais, conforme bateria de exames específicos para cada cargo definida em conjunto com o usuário e atendimento à legislação em vigor.

Serão especificados, sempre, os procedimentos para atendimentos de emergência e primeiros socorros, em caso de acidentes, inclusive com indicação de hospitais para a remoção.

c) Meio Ambiente

O órgão se compromete a manter a limpeza e a conservação dos locais de trabalho sob sua responsabilidade, por meio de procedimentos específicos, e a participar de todos os eventos e programas de conservação do meio ambiente promovidos pelos usuários.

O órgão, atendendo a atual preocupação mundial sobre a destruição da camada de ozônio, que protege o nosso planeta, pelos gases CFCs, acompanhará os estudos

feitos sobre o assunto, de modo que possa colaborar para a redução de perdas de gases refrigerantes, assim como viabilizar a substituição por outros gases que não reajam com o ozônio.

6.7.8 Engenharia de Manutenção

Dar apoio técnico à execução dos serviços em geral e buscar atividades que visam:

- Analisar equipamentos/sistemas instalados e estabelecer planos de manutenção/inspeção adequados às condições específicas de uso ou do meio onde estão instalados;
- Determinar rotinas para execução das atividades e elaborar/atualizar procedimentos de inspeção e manutenção preventiva corretiva;
- Analisar as perdas de condição operacional previamente existentes, determinar as causas e as possíveis soluções;
- Identificar e especificar “necessidades de introdução de melhoria ou modificação”, apresentando especificamente o porquê da necessidade de melhoria ou modificação e que característica precisa ser alterada;
- Diagnosticar quebras e analisar falhas de equipamentos, fornecendo dados para a solução dos problemas;
- Avaliar novas instalações sob o ponto de vista de adequação às necessidades do cliente;
- Elaborar estudos de nacionalização e padronização;
- Avaliar subfornecimento do órgão.

6.8 Controle

6.8.1 Relatórios operacionais

Em todos os serviços executados que serão gerados pelas ordens de manutenção, serão feitas as modificações de parâmetros preestabelecidos que permitirão a análise do desempenho operacional e avaliação do histórico dos equipamentos/sistemas.

6.8.2 Relatórios gerenciais

Com todos os dados operacionais, informações de ocorrências e de alocação de recursos poderão ser emitidos relatórios específicos de equipamentos, mão-de-obra e custos para análise gerencial.

6.8.3 Laudos e pareceres técnicos

Sempre que for constatado, após trabalho de Engenharia de Manutenção, serão feitos relatórios com causas detectadas e possíveis soluções para sanar o problema.

6.8.4 Gerenciamentos dos contratos

Para gerenciamento do contrato, serão feitas visitas periódicas de supervisão técnica/controle de qualidade junto aos respectivos administradores do órgão.

De modo a manter a satisfação dos usuários, o órgão fará entrevistas junto aos diversos níveis dos usuários (diretivo e técnico) para buscar as expectativas dos mesmos e desenvolver processos específicos para atendê-los. Este trabalho balizará toda a relação técnica com os usuários.

6.8.5 Controle da qualidade dos serviços

a) Política de qualidade do órgão

O compromisso do órgão é oferecer aos usuários produtos e serviços com qualidade, de modo a atender as suas necessidades e superar as suas expectativas.

O objetivo é tomar referência de mercado no desenvolvimento dos processos, excelentes na prestação de serviços e produtos por meio da adequação constante às exigências de normas nacionais e internacionais.

Em consonância com os objetivos propostos o órgão pretende trabalhar em parceria com os usuários em assuntos específicos que possam trazer posteriores resultados e ganhos mútuos em produtividade e redução de custos.

b) Avaliação do desempenho da manutenção

O objetivo da avaliação formal de desempenho, realizada com base em itens previamente especificados e com periodicidade definida, é proporcionar ações recomendadas ao desenvolvimento e aprimoramento da qualidade do serviço prestado.

A tendência ao aprimoramento da qualidade do serviço prestado deve ser o objetivo principal que une os avaliadores e avaliados já que a qualidade do órgão refletirá só em grande parte a qualidade do usuário.

c) Controle da qualidade dos serviços

Operacionalmente, após a execução, todos os serviços corretivos e reparos mais complexos, assim como reformas e melhorias, sofrerão inspeções de qualidade cujos pareceres irão gerar ou não a liberação dos equipamentos/sistemas para os usuários.

Para o desenvolvimento e a evolução dos programas de qualidade do órgão serão feitas auditorias, periodicamente, para avaliação da aplicação dos procedimentos estabelecidos assim como para análise das avaliações feitas junto aos usuários.

6.9 Qualidade e certificação pessoal

6.9.1 Diretrizes Básicas

- a) Desenvolvimento humano com base na evolução sinérgica entre liberdade e responsabilidade;
- b) Evolução profissional com base em treinamentos contínuos em todos os níveis do órgão;
- c) Desenvolvimento educacional visando ao maior embasamento para a formação profissional;
- d) Busca contínua de aperfeiçoamento dos profissionais por meio de tecnologia e qualidade.

6.9.2 Perfil funcional

6.9.2.1 Função – Auxiliar de mecânico/eletricista/artífice especializado

- a) Atribuições
 - Executar, com acompanhamento, serviços de manutenção industrial ou predial, auxiliando o mecânico/eletricista;
 - Zelar pelo patrimônio do órgão (ferramentas, equipamentos, veículos, dentre outros) sob sua responsabilidade;
 - Organizar e manter limpo o local de trabalho.
- b) Escolaridade mínima
Ensino Fundamental (completo ou cursando) ou curso profissionalizante (reconhecido).
- c) Experiência
Dispensável

6.9.2.2 Função – Mecânico de refrigeração

- a) Atribuições
 - Executar serviços de manutenção em sistemas de refrigeração e ar condicionado, assegurando o padrão técnico de qualidade do órgão;
 - Emitir relatórios técnicos dos serviços prestados;
 - Interagir com o usuário, garantindo o cumprimento dos objetivos de cada serviço;

- Coordenar as tarefas do auxiliar, orientando-o nos aspectos técnicos, de segurança e administrativos;
- Zelar pelo patrimônio do órgão (ferramentas, equipamentos, veículos, dentre outros) sob sua responsabilidade;
- Assegurar a manutenção e a segurança do patrimônio do órgão e dos usuários.

b) Escolaridade mínima

- Ensino Fundamental completo, desejável Ensino Médio e/ou técnico;
- Ter curso específico de mecânico de refrigeração.

c) Experiência

Mínimo de um ano em mecânica de refrigeração.

6.9.2.3 Função – Técnico de refrigeração

a) Atribuições

- Executar todos os serviços de manutenção em sistemas de refrigeração e ar condicionado, assegurando padrão técnico de qualidade do órgão;
- Coordenar equipes nos aspectos técnico-operacionais;
- Implementar treinamentos específicos;
- Emitir relatórios e pareceres técnicos dos serviços prestados;
- Interagir com o usuário, garantindo o cumprimento dos objetivos de cada serviço;
- Zelar pelo patrimônio do órgão (ferramentas, equipamentos, veículos, entre outros) sob sua responsabilidade;
- Assegurar a manutenção e a segurança do patrimônio do órgão e dos usuários.

b) Escolaridade mínima

- Técnico ou Ensino Médio completo;
- Ter curso específico de refrigeração, eletricidade e instrumentação.

c) Experiência

Mínimo de cinco anos em mecânica de refrigeração

6.9.2.4 Função – Supervisor de manutenção

a) Atribuições

- Coordenar e orientar técnico/administrativamente a execução de todos serviços de manutenção, assegurando o padrão técnico de qualidade do órgão;

- Implementar os planos de trabalho negociados com os clientes;
- Recrutar e selecionar todo o pessoal necessário para a execução dos serviços sob sua responsabilidade;
- Implementar treinamentos específicos;
- Emitir relatórios e pareceres técnicos dos serviços prestados;
- Interagir com o cliente, garantindo o cumprimento dos objetivos de cada serviço;
- Assegurar a manutenção e a segurança do patrimônio do órgão e dos usuários.

b) Escolaridade mínima

- Técnico ou Ensino Médio completo;
- Ter curso específico de refrigeração, eletricidade, instrumentação, chefia e liderança.

c) Experiência

Mínimo de cinco anos em atividade correlata.

OBSERVAÇÃO:

É importante para o técnico de manutenção, diagnosticar a origem do defeito.

É necessário saber **porquê ocorreu** aquele incidente fora do programa de trabalho.

7 FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E EQUIPAMENTOS

Este item tem a intenção de indicar os equipamentos de apoio necessários em oficinas, as ferramentas manuais e elétricas e os instrumentos de medição que são imprescindíveis para a execução dos procedimentos de manutenção preventiva e corretiva em equipamentos de refrigeração e de ar condicionado.

7.1 Ferramentas permanentes para uso na sala de vacina

- Alicates universal 8" com cabo isolado
- Chave de fenda 3/16 x 8"
- Chave Philips 3/16 x 6"
- Chave teste neon
- Lanterna tamanho médio com suporte magnético
- Trincha de 1 1/2

7.2 Ferramenta de uso individual para uso dos profissionais de manutenção

- Alargador de tubos de cobre
- Alicates estrangulador de tubos de cobre
- Alicates universal 8" com cabo isolado
- Alicates de bico meia cana 6" com cabo isolado
- Alicates de corte diagonal 6" com cabo isolado
- Alicates prensa terminal para cabo 1,5mm² a 6mm²
- Alicates de pressão 10"
- Almotolia 250ml
- Arco de serra 1/2" x 12"
- Canivete
- Chave canhão 6 mm
- Chave canhão 8 mm
- Chave canhão 10 mm
- Chave canhão 1/4" mm
- Chave canhão 5/6" mm
- Chave canhão 3/8" mm
- Chave catraca conjugada para refrigeração 3/16", 1/4", 5/16" e 3/8"
- Chave de fenda 1/8" x 6"
- Chave de fenda 3/16 x 8"
- Chave de fenda 1/4" x 10"

- Chave de fenda 5/16" x 12"
- Chave de fenda cotoco 1/4"
- Chave de grifo 10"
- Chave de grifo 14"
- Chave inglesa 8"
- Chave inglesa 12"
- Chave para parafuso de ajuste de fusível Siemens
- Chave Philips 3/16" x 6"
- Chave Philips 1/4" x 8"
- Chave teste neon
- Cortador de tubos de cobre até 1"
- Engraxadeira manual
- Espátula 1"
- Extensão (pendente) de 10 metros com lâmpada, com o protetor e pino macho
- Ferro de solda de 60 watts
- Flangeador de tubos de cobre
- Furadeira elétrica portátil, mandril 3/8", martelete
- Jogo de brocas de aço rápido de 1,5mm a 10mm (10 peças)
- Jogo de brocas de aço rápido de 1/16" a 3/8" (10 peças)
- Jogo de brocas para concreto de 5 mm e 13 mm (05 peças)
- Jogo de chave Allen de 1,5 a 10 mm (10 peças)
- Jogo de chave Allen de 1/16" a 3/8" (10 peças)
- Jogo de chave combinada de 6 a 27 mm (16 peças)
- Jogo de chave combinada de 1/4" a 1 1/4" (16 peças)
- Jogo de chave soquete 3/8" a 1 1/2" (14 peças)
- Jogo de chave soquete de 10 mm a 38 mm (14 peças)
- Lanterna tamanho médio com suporte magnético
- Lima bastarda redonda com cabo
- Lima murça redonda com cabo
- Lima bastarda paralela com cabo
- Lima murça paralela com cabo
- Martelo bola 300 gramas
- Punção de bico em aço
- Saca fusível NH
- Saca polias com três garras
- Talhadeira 1/2" para aço
- Trena de aço 5 metros
- Trincha de 1 1/2"

7.3 Instrumentos de medição

- Alicate volt-amperímetro-ohmímetro
- Jogo de manômetros (*manifold*) conjugado para refrigeração com mangueiras
- Megohmetro 500V-1000Ω
- Termômetro digital (-35°C a +50°C) de bolso
- Termopar digital com cinco sensores
- Termo-higrômetro digital
- Vacuômetro eletrônico

7.4 Equipamentos de serviço

- Bomba de alto vácuo 7cfm, no mínimo
- Caixa de ferramentas com três gavetas e cadeado 25 mm
- Cilindro para nitrogênio 4m³
- Cilindro de 5kg (no mínimo) para gás refrigerante 22
- Cilindro de 5kg (no mínimo) para gás refrigerante 134a
- Cilindro de 5kg (no mínimo) para gás refrigerante 404a
- Compressor de ar compacto
- Conjunto PPU para solda oxiacetilênica, com reguladores de pressão, mangueiras, caneta e jogo de bicos para solda
- Lava a jato portátil

7.5 Equipamento de proteção individual

- Botina de segurança em couro, sem biqueira de aço, com solado de borracha vulcanizada
- Capacete de segurança
- Casaco de proteção para temperaturas negativas de até -20°C, com capuz
- Casaco de proteção para temperaturas positivas de até +10°C, com capuz
- Luva de algodão
- Luva de raspa de couro com cano curto
- Óculos de segurança com proteção lateral
- Óculos para solda oxiacetilênica
- Protetor auricular de ruídos, em espuma com cordão plástico tipo *plug* de inserção
- Máscara para baixas temperaturas

7.6 Materiais de consumo

7.6.1 Geral

- Benzina retificada
- Brocas de aço rápido
- Brocas para concreto
- Fita isolante
- Fita veda rosca
- Fluxo par solda prata
- Gases refrigerantes
- Graxa
- Lâmina de serra
- Lixa para ferro nº 100, 150, 300 e 600
- Plano de chão para limpeza
- Pilhas médicas
- Querosene
- Sabão para limpeza
- Solda (branca) estanho
- Solda foscooper
- *Spray* limpa contatos elétricos
- *Spray* desengripante e lubrificante
- Trinchas (pincéis largos)

7.6.2 Para manutenção

- Abraçadeira plásticas tipo Hellermann
- Abraçadeiras metálicas tipo copo ou “D”
- Buchas plásticas para fixação com parafusos
- Fusíveis Diazed retardados
- Fusíveis de vidro
- Gás acetileno
- Gás oxigênio
- Gás nitrogênio
- Lâmpadas incandescentes
- Lâmpadas para sinalização de quadros elétricos
- Óleo lubrificante para compressores de refrigeração
- Parafusos com porca
- Terminais para fios

- Tintas antioxidantes
- Tintas esmalte sintético
- Tubos de cobre

8 PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE EQUIPAMENTOS

8.1 De refrigeração tipo doméstico convencional

1. Solicitar do responsável pela sala de vacina informação sobre a existência ou não de imunobiológicos no interior do gabinete do refrigerador. Caso existam produtos armazenados em conservação, solicitar a remoção total para outro equipamento ou para caixas térmicas, acondicionando de acordo com as normas contidas no Manual de Rede de Frio.
2. Desligar a unidade da tomada.
3. Verificar a existência de pontos de ferrugem no gabinete e porta.
4. Verificar os pés ou rodízios de sustentação.
5. Verificar o isolamento térmico e a condensação externa.
6. Verificar a gaxeta (borracha de vedação da porta) quanto à existência de ressecamento e/ou perda da imantação.
7. Verificar a vedação total da porta.
8. Verificar os cabos de alimentação, pino e tomada.
9. Ligar o equipamento.
10. Medir a tensão e a corrente do compressor.
11. Verificar vazamentos de gás refrigerante no sistema.
12. Verificar as dobradiças e maçaneta da porta.
13. Verificar a existência de acúmulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento.

8.2 De congelador horizontal (*freezer*) e refrigerador comercial

1. Solicitar do responsável pela sala de vacina informação sobre a existência ou não de imunobiológicos no interior do gabinete do equipamento. Caso existam produtos armazenados em conservação, solicitar a remoção total para outro equipamento ou para caixas térmicas, acondicionando de acordo com as normas contidas no Manual de Rede de Frio.
2. Desligar a unidade da tomada.
3. Verificar a existência de fissuras/trincas/quebras.
4. Verificar a corrosão dos calços da base.

5. Verificar o acúmulo de detritos.
6. Verificar a gaxeta (borracha de vedação da porta) quanto à existência de ressecamento e/ou perda da imantação.
7. Verificar o estado das maçanetas.
8. Verificar o estado do isolamento térmico do gabinete.
9. Verificar vazamento de óleo no sistema.
10. Verificar os calços e/ou suportes da base metálica.
11. Verificar molas e amortecedores do compressor.
12. Verificar os pressostatos de alta, baixa e de óleo.
13. Verificar o protetor térmico de sobrecarga do compressor.
14. Verificar os contatos elétricos do compressor.
15. Verificar a fiação, cabos de alimentação e fusíveis.
16. Verificar os terminais, conexões elétricas e de aterramento.
17. Verificar botoeiras e lâmpadas de sinalização.
18. Ligar o equipamento.
19. Verificar balanceamento da hélice do ventilador do condensador.
20. Verificar o funcionamento dos motores elétricos do forçador de ar do evaporador.
21. Verificar nível de vibração dos mancais.
22. Medir a tensão e a corrente do compressor.
23. Verificar vazamentos de gás refrigerante.
24. Verificar ruídos e vibrações nas tubulações de cobre.
25. Verificar a posição e isolamento térmico do bulbo da válvula de expansão (se houver).
26. Verificar a existência de acúmulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento.

8.3 De câmara fria

1. Utilizar equipamentos de proteção individual específico para câmara fria.
2. Verificar o isolamento térmico da estrutura.
3. Verificar a existência de trincas/fissuras/quebras.
4. Verificar o acúmulo de detritos.
5. Verificar o estado e pressão das maçanetas das portas.
6. Verificar o deslizamento das portas ao fechar e abrir.
7. Verificar vazamento de óleo no evaporador.
8. Desligar a unidade condensadora no quadro de comando.
9. Desligar a unidade condensadora principal ou reserva a ser verificada.
10. Verificar vazamento de óleo no sistema.
11. Verificar suportes da base metálica.

12. Verificar molas e amortecedores do compressor.
13. Verificar os pressostatos de alta, baixa e de óleo.
14. Verificar os contatos da contadora do compressor.
15. Verificar fiação, cabos de alimentação e fusíveis.
16. Verificar os terminais, conexões elétricas e de aterramento.
17. Verificar as botoeiras e lâmpadas de sinalização.
18. Ligar a chave da unidade condensadora no quadro de comando.
19. Verificar balanceamento da hélice do ventilador do condensador.
20. Verificar o funcionamento dos motores elétricos dos forçadores de ar do evaporador.
21. Verificar nível de vibração dos mancais.
22. Medir a tensão e a corrente do compressor.
23. Verificar a carga e contaminação do gás refrigerante no visor de líquido.
24. Verificar se há vazamento de gás refrigerante no sistema.
25. Verificar ruídos e vibração nas tubulações de cobre.
26. Verificar a operação da válvula de expansão.
27. Verificar a posição e o isolamento térmico do bulbo da válvula de expansão.
28. Verificar o funcionamento dos termostatos de controle.
29. Verificar o funcionamento da central de alarme.

OBSERVAÇÃO:

Em diversas situações os procedimentos de manutenção terão que ser realizados com o equipamento em funcionamento por falta de alternativa para remoção dos produtos ali armazenados. Nessas ocasiões, ter-se-á que esquematizar as tarefas a serem realizadas fazendo-se desligamentos fracionados e monitoramento contínuo da temperatura para evitar que os produtos sejam expostos a temperaturas inadequadas.

8.4 De baú frigorífico

1. Solicitar ao responsável pelo equipamento informação sobre a existência ou não de imunobiológicos no interior do gabinete do caminhão. Caso existam produtos armazenados em conservação, solicitar a remoção total para outro equipamento ou para caixas térmicas, acondicionando de acordo com as normas contidas no Manual de Rede de Frio.
2. Acionar o botão de desarme-desliga.
3. Verificar o isolamento térmico da estrutura.
4. Verificar a existência de trincas/fissuras/quebras.
5. Verificar a corrosão dos calços da base e da estrutura do baú frigorífico.
6. Verificar o acúmulo de detritos.
7. Verificar o estado e pressão das maçanetas das portas.
8. Verificar vazamento de óleo no sistema.
9. Verificar suportes da base metálica.
10. Verificar as molas e amortecedores da unidade condensadora.
11. Verificar os pressostatos de alta, baixa e de óleo.
12. Verificar os contatos da contadora da unidade condensadora.
13. Verificar fiação, cabos de alimentação e fusíveis.
14. Verificar os terminais, conexões elétricas e de aterramento.
15. Verificar as botoeiras e lâmpadas de sinalização.
16. Acionar o botão de partida-liga.
17. Verificar balanceamento da hélice do ventilador do condensador.
18. Verificar o funcionamento dos motores elétricos dos forçadores de ar do evaporador e do condensador.
19. Verificar nível de vibração dos mancais.
20. Medir a tensão e a corrente do compressor e dos forçadores do ar do evaporador.
21. Verificar pressão alta e baixa de óleo.
22. Verificar a carga e a contaminação do gás refrigerante no visor de líquido.
23. Verificar se há vazamento de gás refrigerante no sistema.
24. Verificar ruídos e vibração nas tubulações de cobre.
25. Verificar operação da válvula de expansão (se houver).
26. Verificar a posição e o isolamento térmico do bulbo da válvula de expansão (se houver válvula).
27. Verificar o funcionamento dos termostatos de controle.
28. Verificar o funcionamento do microprocessador.

8.5 De condicionador de ar individual

1. Desligar o equipamento na chave seletora – posição desligado.
2. Desligar o disjuntor.
3. Verificar o filtro de ar.
4. Verificar a base de suporte e fixação do equipamento.
5. Verificar a existência de pontos de ferrugem no gabinete e base do equipamento.
6. Verificar o isolamento térmico e acústico do equipamento.
7. Verificar a fiação e cabos de alimentação do comando.
8. Verificar os terminais e conexões elétricas.
9. Ligar a chave geral de energia.
10. Ligar o equipamento na chave seletora.
11. Verificar a oscilação da hélice do ventilador do evaporador e da hélice do condensador.
12. Registrar as leituras de tensão e corrente do compressor.
13. Registrar as leituras de tensão e corrente do motor do ventilador.
14. Verificar a carga de gás refrigerante no sistema.
15. Verificar se há vazamento de gás refrigerante.
16. Registrar as temperaturas de insuflamento, retorno e ar exterior.
17. Verificar a existência de acúmulo de poeira sobre o compressor, condensador e evaporador do equipamento, retirando-a com a utilização de pincel largo e macio.

8.6 De quadro de comando

1. Verificar a existência de ruídos/vibrações e sobreaquecimento anormais.
2. Verificar lâmpada de sinalização.
3. Verificar fusíveis.
4. Verificar se todos os comandos estão atuando.
5. Medir a tensão e a corrente.
6. Desligar a alimentação elétrica.
7. Verificar a fiação e terminais.
8. Verificar a temperatura dos disjuntores.
9. Testar o isolamento do quadro e dos cabos.
10. Verificar os contatos das chaves contadoras.
11. Ligar a alimentação elétrica.
12. Verificar a existência de infiltração/vazamento no quadro ou próximo.
13. Verificar a corrosão e pintura do quadro.
14. Verificar as dobradiças e fechadura.

8.7 De quadro de distribuição de força

1. Verificar o funcionamento dos disjuntores e protetor de ações rápidas (*quick legs*).
2. Desligar a alimentação elétrica.
3. Verificar a fixação dos componentes e demais elementos do quadro reapertando parafusos e conexões.
4. Verificar a resistência dos dispositivos elétricos e eletrônicos.
5. Verificar a oxidação das conexões.
6. Verificar a existência de partes carbonizadas ou com indício de fadiga no isolamento.
7. Verificar o aspecto da fiação e do barramento.
8. Verificar os fechos das portas, trincos e puxadores.
9. Ligar a alimentação elétrica.
10. Medir a corrente nos alimentadores gerais.
11. Medir a tensão entre as fases.
12. Verificar a existência de infiltração/vazamento no quadro ou próximo.
13. Verificar a corrosividade e pintura do quadro.

8.8 De quadro de transferência automática (gerador)

1. Verificar vedação da porta.
2. Verificar o funcionamento de disjuntores, chaves e relés.
3. Bloquear eletricamente o quadro desligando o disjuntor ou chave geral do quadro.
4. Verificar a ocorrência de sobreaquecimento.
5. Verificar a existência de lâmpadas queimadas.
6. Verificar o ajuste “zero” dos medidores de tensão corrente e potência.
7. Verificar o funcionamento do sistema de alarme.
8. Verificar os transformadores de medição.
9. Verificar as conexões de cabos e fios.
10. Verificar as pressões nos contatos dos disjuntores e chaves.
11. Verificar os potenciômetros de ajuste de tensão.
12. Verificar o regulador automático de tensão.
13. Verificar o isolamento e corrosão dos cabos.
14. Desbloquear eletricamente o quadro.
15. Verificar os pontos de oxidação no quadro.
16. Verificar a pintura do quadro.

8.9 De gerador de energia elétrica

1. Verificar a existência de trincas/fissuras/quebra da base.
2. Verificar fissura na base do concreto.
3. Verificar os elementos de fixação da base metálica.
4. Verificar o nivelamento da base metálica.
5. Verificar a conexão do aterramento.
6. Verificar o acúmulo de detritos na base de concreto/metálica.
7. Verificar deformações/empenos/danos mecânicos na estrutura.
8. Verificar os elementos de fixação estrutural.
9. Verificar parafusos quebrados/trincados ou falta destes.
10. Verificar se a vibração afeta a estabilidade da estrutura.
11. Verificar a corrosividade e pintura da estrutura.
12. Bloquear eletricamente o equipamento.
13. Verificar o estado dos amortecedores.
14. Examinar o estado do núcleo magnético e o enrolamento do gerador e da excitatriz.
15. Verificar a isolamento.
16. Verificar se há descoloramento na chaparia e no núcleo.
17. Verificar se há chapas soltas.
18. Verificar se as passagens de resfriamento estão desobstruídas.
19. Verificar se há barras soltas.
20. Verificar as fixações e as peças de balanceamento.
21. Verificar os estados dos anéis coletores e o comutador da excitatriz.
22. Verificar o estado do porta-escovas.
23. Verificar o estado das escovas e a pressão das molas.
24. Verificar o barramento de saída do gerador e da excitatriz.
25. Verificar o alinhamento e fixação do sistema de acoplamento.
26. Verificar trincas na estrutura metálica do rotor e estator.
27. Verificar, caso haja pista de frenagem, a existência de sulcos.
28. Verificar a fixação dos termômetros.
29. Verificar se não há vazamento nos retentores.
30. Verificar nível de óleo do mancal.
31. Verificar, caso haja defletores dos ventiladores, a existência de trincas.
32. Verificar válvula e tubulações.
33. Verificar a fixação das grades de proteção do barramento.
34. Verificar a fixação das juntas e chaparia da carcaça.
36. Realizar a limpeza geral do equipamento.
35. Desbloquear eletricamente o equipamento.

8.10 De motor diesel

1. Verificar a existência de trincas/fissuras/quebra da base.
2. Verificar corrosão dos calços da base de concreto.
3. Verificar os elementos de fixação da base metálica.
4. Verificar o nivelamento da base metálica.
5. Verificar a conexão do aterramento.
6. Verificar o acúmulo de detritos na base de concreto/metálica.
7. Verificar deformações/empenos/danos mecânicos na estrutura.
8. Verificar os elementos de fixação estrutural.
9. Verificar parafusos quebrados/trincados ou falta.
10. Verificar se a vibração afeta a estabilidade da estrutura.
11. Verificar a corrosividade e pintura da estrutura.
12. Bloquear eletricamente o equipamento.
13. Verificar o estado dos amortecedores.
14. Verificar o funcionamento da bomba injetora.
15. Verificar o radiador, mangueiras e bombas.
16. Verificar o filtro de água.
17. Verificar o filtro de ar.
18. Verificar se há vazamento de óleo combustível, água ou óleo lubrificante.
19. Verificar resistência de preaquecimento.
20. Verificar o estado do tanque de combustível.
21. Verificar os sistemas automáticos de pré-lubrificação.
22. Verificar o alinhamento e fixação das polias.
23. Verificar a tensão das correias.
24. Verificar o estado e a lubrificação dos rolamentos.
25. Verificar a tampa dos rolamentos quanto à folga.
26. Verificar o respiro do carter.
27. Desbloquear eletricamente o equipamento.
28. Verificar se há excesso de fumaça no escapamento.
29. Fazer análise dos gases de combustão e do óleo lubrificante.
30. Realizar a limpeza geral do equipamento.

8.11 De bateria

1. Verificar a existência de vazamento.
2. Verificar a presença de oxidação dos bornes, realizando a limpeza se necessário e utilizar graxa específica de proteção.
3. Desativar a alimentação elétrica do equipamento.
4. Medir a tensão de flutuação da bateria.
5. Medir a temperatura dos elementos pilotos.
6. Verificar o nível de eletrólito.
7. Verificar a existência de pontos de corrosão nos terminais e conectores.
8. Verificar o aterramento.
9. Verificar o aperto das ligações elétricas.
10. Ligar a alimentação elétrica do equipamento.
11. Medir a tensão de flutuação do retificador.
12. Verificar o quadro e seus componentes.
13. Verificar as lâmpadas de sinalização.

8.12 De carregador de baterias

1. Verificar a existência de ruídos anormais.
2. Bloquear eletricamente o equipamento.
3. Verificar os bornes de entrada e saída.
4. Verificar o estado da ponte retificadora.
5. Verificar o estado do transformador.
6. Verificar o estado dos relés.
7. Desbloquear eletricamente o equipamento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. Programa Nacional de Imunizações. *Rede de Frio: Noções Básicas de Refrigeração e Procedimentos para Conservação de Imunobiológicos*. Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. Programa Nacional de Imunizações. *Manual de Rede de Frio: Manutenção de Equipamentos de Refrigeração, Ar Condicionado e Geração de Emergência*. Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. Programa Nacional de Imunizações. *Manual para Determinação e Reparo de Avarias em Refrigeradores/Congeladores Fotovoltáicos para a Conservação de Vacinas*. Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde.

TAVARES, Lourival. *Administração Moderna da Manutenção*. [S.l.]: Novo Pólo, 2000.

PINTO, Alan Kardec.; XAVIER, Júlio de Aquino Nascif. *Manutenção Função Estratégica*. 2. ed. [S.l.: s.n.], 2001.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. (São Paulo). Divisão de Material Didático. *Mecânico de Refrigeração Domiciliar*. São Paulo, 1999.

ANEXOS

Anexo A – Fichas de monitoramento de equipamento para técnicos de manutenção

Ficha de cadastramento de equipamento

EQUIPAMENTO	MODELO/TAMANHO	FABRICANTE
Câmara frigorífica		
Congelador horizontal (freezer)		
Refrigerador comercial		
Refrigerador doméstico convencional		
Refrigerador doméstico fotovoltaico		
Refrigerador doméstico a gás		
Refrigerador doméstico a querosene		
Grupo motor-gerador diesel		
Quadro elétrico de força		
Quadro elétrico de comando		

Local de instalação		Nº do patrimônio	
---------------------	--	------------------	--

Unidade condensadora		Quantidade		Gás refrigerante	
----------------------	--	------------	--	------------------	--

Modelo		Fabricante		Capacidade	
--------	--	------------	--	------------	--

Componente	Modelo	Fabricante	Capacidade	Tensão/ ϕ
Compressor hermético				
Motor do ventilador				
Pressostato de alta				
Pressostato de óleo				
Válvula reversora				
Válvula solenóide				
Visor de líquido				

Unidade evaporadora		Quantidade		Gás refrigerante	
---------------------	--	------------	--	------------------	--

Modelo		Fabricante		Capacidade	
--------	--	------------	--	------------	--

Componente	Modelo	Fabricante	Capacidade	Tensão/ Ø
Motor do ventilador				
Válvula de expansão				

Componente	Modelo	Fabricante	Capacidade	Tensão/ Ø
Central de alarme				
Controlador lógico eletrônico				
Termostato de controle				
Termostato de segurança				

Componente	Modelo	Fabricante	Capacidade	Tensão/ Ø
Contatora principal				
Contatora auxiliar				
Relé térmico				
Disjuntor				

Componente	Modelo	Fabricante	Capacidade	Tensão/ Ø
Motor diesel				
Gerador elétrico				

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO				
Atividades	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora	X	X	X	X
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo	X	X	X	X
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais	X	X	X	X
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias	X	X	X	X
Verificar estado e ajustar tensão das correias	X	X	X	X
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo	X	X	X	X
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante	X	X	X	X
Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido	X	X	X	X
Verificar filtro secador da linha de líquido	X	X	X	X
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão	X	X	X	X
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores	X	X	X	X
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter	X	X	X	X
Verificar dispositivo de degelo automático	X	X	X	X
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis	X	X	X	X
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas	X	X	X	X
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes	X	X	X	X
Verificar acoplamentos	X	X	X	X
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras	X	X	X	X
Eliminar focos de oxidação (ferrugem)	X	X	X	X
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas	X	X	X	X
Verificar revestimentos protetores	X	X	X	X
Lubrificar mancais (rolamentos não blindados) dos motores		X	X	X
Verificar terminais e contatos elétricos		X	X	X
Verificar eletrodutos e conduítes		X	X	X
Verificar e limpar serpentina do condensador		X	X	X
Verificar e limpar rotores (hélices) dos ventiladores		X	X	X
Verificar ajustar todos dispositivos de medição		X	X	X

Verificar e ajustar todos os termostatos		x	x	x
Verificar e ajustar todos os pressostatos		x	x	x
Verificar e ajustar todos os relés térmicos		x	x	x
Verificar operação da válvula de expansão e solenóide			x	x
Verificar estado do óleo de compressor e trocar se necessário				x
Verificar e limpar a serpentina do evaporador				x
Retocar a pintura				

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO				
Medições	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Pressão de alta (kg/cm ²)	x	x	x	x
Pressão de baixa (kg/cm ²)	x	x	x	x
Pressão de óleo (kg/cm ²)	x	x	x	x
Temperatura ambiente da antecâmara (°C)	x	x	x	x
Temperatura ambiente da câmara (°C)	x	x	x	x
Temperatura do ar exterior (°C)	x	x	x	x
Superaquecimento (°C)			x	x
Subresfriamento (°C)			x	x
Tensão de alimentação – V		Compressor		
Entre as fases R – S	x	x	x	x
Entre as fases R – T	x	x	x	x
Entre as fases S – T	x	x	x	x
Corrente elétrica – A		Compressor		
Fase R	x	x	x	x
Fase S	x	x	x	x
Fase T	x	x	x	x
Resistência de Isolamento – MΩ		Compressor		
Entre as fases R – S			x	x
Entre as fases R – T			x	x

Entre as fases S – T			X	X
Fase R			X	X
Fase S			X	X
Fase T			X	X
Tensão de alimentação – V		Motor do ventilador do condensador		
Entre as fases R – S	X	X	X	X
Entre as fases R – T	X	X	X	X
Entre as fases S – T	X	X	X	X
Corrente elétrica – A		Motor do ventilador do condensador		
Fase R	X	X	X	X
Fase S	X	X	X	X
Fase T	X	X	X	X
Resistência de isolamento – MΩ		Motor do ventilador do condensador		
Entre as fases R – S			X	X
Entre as fases R – T			X	X
Entre as fases S – T			X	X
Fase R			X	X
Fase S			X	X
Fase T			X	X

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – ANUAL			
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias			
Verificar estado e ajustar tensão das correias			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo			

Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido			
Verificar filtro secador da linha de líquido			
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão			
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores			
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar acoplamentos			
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem).			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Lubrificar mancais (rolamentos não blindados. dos motores			
Verificar terminais e contatos elétricos			
Verificar eletrodutos e conduítes			
Verificar e limpar serpentina do condensador			
Verificar e limpar rotores (hélices. dos ventiladores			
Verificar ajustar todos dispositivos de medição			
Verificar e ajustar todos os termostatos			
Verificar e ajustar todos os pressostatos			
Verificar e ajustar todos os relés térmicos			
Verificar operação da válvula de expansão e solenóide			
Verificar estado do óleo de compressor e trocar se necessário			
Verificar e limpar a serpentina do evaporador			
Retocar a pintura			
Técnico responsável	Data	Fiscalização	

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - ANUAL		
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO		
Medições	Leituras	Observação
Pressão de alta (kg/cm ²)		
Pressão de baixa (kg/cm ²)		
Pressão de óleo (kg/cm ²)		
Temperatura ambiente da antecâmara (°C)		
Temperatura ambiente da câmara (°C)		
Temperatura do ar exterior (°C)		
Superaquecimento (°C)		
Subresfriamento (°C)		
Tensão de alimentação do compressor – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do compressor – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Resistência de Isolamento do Compressor – MΩ		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do condensador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		

Corrente elétrica do motor do condensador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Resistência de isolamento do motor do condensador – MΩ		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do motor do evaporador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - SEMESTRAL			
CÂMARA FRIGORÍFICA / FRIGORÍFICO	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias			
Verificar estado e ajustar tensão das correias			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			

Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido			
Verificar filtro secador da linha de líquido			
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão			
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores			
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar acoplamentos			
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem.			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Lubrificar mancais (rolamentos não blindados. dos motores			
Verificar terminais e contatos elétricos			
Verificar eletrodutos e conduítes			
Verificar e limpar serpentina do condensador			
Verificar e limpar rotores (hélices. dos ventiladores			
Verificar ajustar todos dispositivos de medição			
Verificar e ajustar todos os termostatos			
Verificar e ajustar todos os pressostatos			
Verificar e ajustar todos os relés térmicos			
Verificar operação da válvula de expansão e solenóide			
Técnico responsável	Data	Fiscalização	

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - SEMESTRAL		
CÂMARA FRIGORÍFICA / FRIGORÍFICO		
Medições	Leituras	Observação
Pressão de alta (kg/cm ²)		
Pressão de baixa (kg/cm ²)		
Pressão de óleo (kg/cm ²)		
Temperatura ambiente da antecâmara (°C)		
Temperatura ambiente da câmara (°C)		
Temperatura do ar exterior (°C)		
Superaquecimento (°C)		
Subresfriamento (°C)		
Tensão de alimentação do compressor – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do compressor – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do condensador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do motor do condensador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		

Corrente elétrica do motor do evaporador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - TRIMESTRAL			
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO	Executado		Observação
Atividades	Sim	Não	
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias			
Verificar estado e ajustar tensão das correias			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido			
Verificar filtro secador da linha de líquido			
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão			
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores			
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar acoplamentos			
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem).			

Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas		
Verificar revestimentos protetores		
Lubrificar mancais (rolamentos não blindados. dos motores		
Verificar terminais e contatos elétricos		
Verificar eletrodutos e conduítes		
Verificar e limpar serpentina do condensador		
Verificar e limpar rotores (hélices. dos ventiladores		
Verificar ajustar todos dispositivos de medição		
Verificar e ajustar todos os termostatos		
Verificar e ajustar todos os pressostatos		
Verificar e ajustar todos os relés térmicos		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - TRIMESTRAL		
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO		
Medições	Leituras	Observação
Pressão de alta (kg/cm ²)		
Pressão de baixa (kg/cm ²)		
Pressão de óleo (kg/cm ²)		
Temperatura ambiente da antecâmara (°C)		
Temperatura ambiente da câmara (°C)		
Temperatura do ar exterior (°C)		
Superaquecimento (°C)		
Subresfriamento (°C)		
Tensão de alimentação do compressor – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		

Corrente elétrica do compressor – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do condensador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do motor do condensador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do motor do evaporador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - MENSAL		
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO		
Medições	Leituras	Observação
Pressão de alta (kg/cm ²)		
Pressão de baixa (kg/cm ²)		
Pressão de óleo (kg/cm ²)		
Temperatura ambiente da antecâmara (°C)		

Temperatura ambiente da câmara (°C)		
Temperatura do ar exterior (°C)		
Tensão de alimentação do compressor – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do compressor – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do condensador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do motor do condensador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre as fases R – S		
Entre as fases R – T		
Entre as fases S – T		
Corrente elétrica do motor do evaporador – A		
Fase R		
Fase S		
Fase T		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - MENSAL			
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO	Executado		Observação
	Sím	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias			
Verificar estado e ajustar tensão das correias			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido			
Verificar filtro secador da linha de líquido			
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão			
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores			
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras. Interruptores. Sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar acoplamentos			
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem).			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Técnico responsável	Data		Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – MENSAL			
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias			
Verificar estado e ajustar tensão das correias			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido			
Verificar filtro secador da linha de líquido			
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão			
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores			
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar acoplamentos			
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem)			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Técnico responsável	Data		Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - MENSAL			
CÂMARA FRIGORÍFICA / BAÚ FRIGORÍFICO	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir fixação e alinhamento das polias			
Verificar estado e ajustar tensão das correias			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante e óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar a contaminação de sistema através do visor de líquido			
Verificar filtro secador da linha de líquido			
Verificar vibração do capilar e fixação do bulbo da válvula de expansão			
Verificar e corrigir nível de óleo dos compressores			
Verificar funcionamento da resistência de aquecimento do carter			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras. Interruptores. Sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar acoplamentos			
Verificar fechos das tampas painéis das câmaras			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem)			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Técnico responsável	Data		Fiscalização

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
REFRIGERADOR CONVENCIONAL / CONGELADOR HORIZONTAL (FREEZER)				
Atividades	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Limpar o equipamento em geral	x	x	x	x
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante	x	x	x	x
Verificar a vedação da gaxeta (borracha de vedação imantada)	x	x	x	x
Limpar sistema de drenagem	x	x	x	x
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais	x	x	x	x
Limpar o condensador	x	x	x	x
Verificar e corrigir instalação elétrica	x	x	x	x
Verificar o protetor térmico e a operação do compressor	x	x	x	x
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes	x	x	x	x
Eliminar focos de oxidação	x	x	x	x
Limpar o evaporador	x	x	x	x
Verificar e ajustar o termostato de operação		x	x	x
Verificar e corrigir o isolamento térmico			x	x
Verificar e corrigir o revestimento protetor			x	x
Retocar a pintura				x
Medições				
Temperatura de máxima do congelador (°C)	x	x	x	x
Temperatura de mínima do congelador (°C)	x	x	x	x
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)	x	x	x	x
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)	x	x	x	x
Temperatura de máxima do ambiente exterior (°C)	x	x	x	x
Temperatura de mínima do ambiente exterior (°C)	x	x	x	x
Tensão de alimentação – V		Compressor		
Entre fase e neutro	x	x	x	x

Corrente elétrica – A		Compressor		
Fase	x	x	x	x
Resistência de Isolamento – MΩ		Compressor		
Bornes 1 e 2			x	x
Bornes 1 e3			x	x
Bornes 2 e 3			x	x
Tensão de alimentação – V		Motor do ventilador do condensador		
Entre fase e neutro	x	x	x	x
Corrente elétrica – A		Motor do ventilador do condensador		
Fase	x	x	x	x
Resistência de isolamento – MΩ		Motor do ventilador do condensador		
Entre bobinas			x	x

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - ANUAL			
REFRIGERADOR CONVENCIONAL / CONGELADOR HORIZONTAL (FREEZER)	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante			
Verificar a vedação da gaxeta (borracha de vedação imantada)			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar o condensador			
Verificar e corrigir instalação elétrica			
Verificar o protetor térmico e a operação do compressor			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar o evaporador			
Verificar a ajustar o termostato de operação			
Verificar e corrigir o isolamento térmico			

Verificar e corrigir o revestimento protetor		
Retocar a pintura		
	Leituras	
Medições		
Temperatura de máxima do congelador (°C)		
Temperatura de mínima do congelador (°C)		
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)		
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)		
Temperatura de máxima do ambiente exterior (°C)		
Temperatura de mínima do ambiente exterior (°C)		
Tensão de alimentação do compressor – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica - A		
Fase		
Resistência de isolamento do compressor – MΩ		
Bornes 1 e 2		
Bornes 1 e3		
Bornes 2 e 3		
Tensão de alimentação do Motor do ventilador do condensador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do motor do ventilador do condensador – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do ventilador do condensador – MΩ		
Entre bobinas		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - SEMESTRAL			
REFRIGERADOR CONVENCIONAL / CONGELADOR HORIZONTAL (FREEZER)	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante			
Verificar a vedação da gaxeta (borracha de vedação imantada)			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar o condensador			
Verificar e corrigir instalação elétrica			
Verificar o protetor térmico e a operação do compressor			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar o evaporador			
Verificar e ajustar o termostato de operação			
Verificar e corrigir o isolamento térmico			
Verificar e corrigir o revestimento protetor			
	Leituras		
Medições			
Temperatura de máxima do congelador (°C)			
Temperatura de mínima do congelador (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente exterior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente exterior (°C)			
Tensão de alimentação do compressor – V			
Entre fase e neutro			
Corrente Elétrica – A			
Fase			

Resistência de isolamento do compressor – MΩ		
Bornes 1 e 2		
Bornes 1 e 3		
Bornes 2 e 3		
Tensão de alimentação do motor do ventilador do condensador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do Motor do ventilador do condensador – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do ventilador do condensador – MΩ		
Entre bobinas		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - TRIMESTRAL			
REFRIGERADOR CONVENCIONAL / CONGELADOR HORIZONTAL (FREEZER)	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante			
Verificar a vedação da gaxeta (borracha de vedação imantada)			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar o condensador			
Verificar e corrigir instalação elétrica			
Verificar o protetor térmico e a operação do compressor			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar o evaporador			
	Leituras		

Medições		
Temperatura de máxima do congelador (°C)		
Temperatura de mínima do congelador (°C)		
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)		
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)		
Temperatura de máxima do ambiente exterior (°C)		
Temperatura de mínima do ambiente exterior (°C)		
Tensão de alimentação do compressor – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica – A		
Fase		
Tensão de alimentação do motor do ventilador do condensador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do motor do ventilador do condensador – A		
Fase		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA / MENSAL			
REFRIGERADOR CONVENCIONAL / CONGELADOR HORIZONTAL (FREEZER)	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante			
Verificar a vedação da gaxeta (borracha de vedação imantada)			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar o condensador			
Verificar e corrigir instalação elétrica			
Verificar o protetor térmico e a operação do compressor			

Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
	Leituras		
Medições			
Temperatura de máxima do congelador (°C)			
Temperatura de mínima do congelador (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente exterior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente exterior (°C)			
Tensão de alimentação do compressor – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica – A			
Fase			
Tensão de alimentação do motor do ventilador do condensador – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do motor do ventilador do condensador – A			
Fase			
Técnico responsável	Data	Fiscalização	

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
REFRIGERADOR CONVENCIONAL				
Atividades	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Limpar o equipamento em geral	x	x	x	x
Verificar e corrigir vazamento de gás refrigerante	x	x	x	x
Verificar a vedação da gaxeta (borracha de vedação imantada)	x	x	x	x
Limpar sistema de drenagem	x	x	x	x
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais	x	x	x	x

Limpar o condensador	x	x	x	x
Verificar e corrigir instalação elétrica	x	x	x	x
Verificar o protetor térmico e a operação do compressor	x	x	x	x
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes	x	x	x	x
Eliminar focos de oxidação	x	x	x	x
Limpar o evaporador	x	x	x	x
Verificar e ajustar o termostato de operação		x	x	x
Verificar e corrigir o isolamento térmico			x	x
Verificar e corrigir o revestimento protetor			x	x
Retocar a pintura				x
Medições				
Pressão de alta (kg/cm ²)				
Pressão de baixa (kg/cm ²)				
Temperatura ambiente da câmara (°C)				
Temperatura do ar exterior (°C)				
Tensão de alimentação – V	Compressor			
Entre fase e neutro	x	x	x	x
Corrente elétrica – A	Compressor			
Fase	x	x	x	x
Resistência de isolamento – MΩ	Compressor			
Bornes 1 e 2			x	x
Bornes 1 e 3			x	x
Bornes 2 e 3			x	x
Resistência de isolamento – MΩ	Motor do ventilador do condensador			
Entre fase e neutro	x	x	x	x
Corrente elétrica – A	Motor do ventilador do condensador			
Fase	x	x	x	x
Resistência de isolamento – MΩ	Motor do ventilador do condensador			

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - ANUAL			
REFRIGERADOR COMERCIAL	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir vazamentos de gás refrigerante de óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar fechos das tampas painéis das portas			
Verificar vedação das gaxetas (borrachas de vedação imantadas.			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem.			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Verificar e limpar serpentina do condensador			
Verificar e limpar rotores (hélices. dos ventiladores			
Verificar ajustar todos dispositivos de medição			
Verificar e ajustar todos os termostatos			
Verificar e limpar a serpentina do evaporador			
Retocar a pintura			
Medições	Leitura		
Pressão de alta (kg/cm ²)			
Pressão de baixa (kg/cm ²)			
Temperatura ambiente da câmara (°C)			
Temperatura do ar exterior (°C)			
Tensão de alimentação do compressor - V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do compressor – A			
Fase			

Resistência de isolamento do compressor – MΩ		
Barnes 1 e 2		
Barnes 1 e 3		
Barnes 2 e 3		
Tensão de alimentação do motor condensador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do motor condensador – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do condensador – MΩ		
Entre bobinas		
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do motor evaporador – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do evaporador – MΩ		
Entre bobinas		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - SEMESTRAL			
REFRIGERADOR COMERCIAL	Executado		Observação
Atividades	Sim	Não	
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir vazamentos de gás refrigerante de óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			

Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar fechos das tampas painéis das portas			
Verificar vedação das gaxetas (borrachas de vedação imantadas)			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem)			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Verificar e limpar serpentina do condensador			
Verificar e limpar rotores (hélices) dos ventiladores			
Verificar ajustar todos dispositivos de medição			
Verificar e ajustar todos os termostatos			
Verificar e limpar a serpentina do evaporador			
Medições	Leitura		
Pressão de alta (kg/cm ²)			
Pressão de baixa (kg/cm ²)			
Temperatura ambiente da câmara (°C)			
Temperatura do ar exterior (°C)			
Tensão de alimentação do compressor – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do compressor – A			
Fase			
Resistência de isolamento do compressor – MΩ			
Banes 1 e 2			
Banes 1 e 3			
Banes 2 e 3			
Tensão de alimentação do motor condensador – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do motor condensador – A			
Fase			

Resistência de isolamento do motor do condensador – MΩ		
Entre bobinas		
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do motor evaporador – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do evaporador – MΩ		
Entre bobinas		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - TRIMESTRAL			
REFRIGERADOR COMERCIAL	Executado		Observação
Atividades	Sim	Não	
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir vazamentos de gás refrigerante de óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar fechos das tampas painéis das portas			
Verificar vedação das gaxetas (borrachas de vedação imantadas)			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem)			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Verificar e limpar serpentina do condensador			
Verificar e limpar rotores (hélices. dos ventiladores)			

Verificar ajustar todos dispositivos de medição			
Verificar e ajustar todos os termostatos			
Medições	Leitura		
Pressão de alta (kg/cm ²)			
Pressão de baixa (kg/cm ²)			
Temperatura ambiente da câmara (°C)			
Temperatura do ar exterior (°C)			
Tensão de alimentação do compressor – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do compressor – A			
Fase			
Tensão de alimentação do motor condensador – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do motor condensador – A			
Fase			
Tensão de alimentação do motor do evaporador – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do motor evaporador – A			
Fase			
Técnico responsável	Data	Fiscalização	

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA - MENSAL			
REFRIGERADOR COMERCIAL	Executado		Observação
	Sim	Não	
Atividades			
Verificar e limpar as unidades condensadora e evaporadora			
Limpar o sistema de drenagem da bandeja de condensado/degelo			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Verificar e corrigir vazamentos de gás refrigerante de óleo			
Verificar e ajustar a carga de gás refrigerante			
Verificar dispositivo de degelo automático			
Verificar botoeiras, interruptores, sinaleiros e fusíveis			
Verificar e corrigir fixação de terminais, cabos e conexões elétricas			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Verificar fechos das tampas painéis das portas			
Verificar vedação das gaxetas (borrachas de vedação imantadas)			
Eliminar focos de oxidação (ferrugem)			
Verificar e corrigir isolamento térmico das linhas frigoríficas			
Verificar revestimentos protetores			
Medições	Leitura		
Pressão de alta (kg/cm ²)			
Pressão de baixa (kg/cm ²)			
Temperatura ambiente da câmara (°C)			
Temperatura do ar exterior (°C)			
Tensão de alimentação do compressor – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do compressor – A			
Fase			
Tensão de alimentação do motor condensador – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica do motor condensador – A			
Fase			

Tensão de alimentação do motor do evaporador – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica do motor evaporador – A		
Fase		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA A GÁS				
Atividades	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Limpar o equipamento em geral	x	x	x	x
Verificar e corrigir vazamento de refrigerante	x	x	x	x
Limpar sistema de drenagem	x	x	x	x
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais	x	x	x	x
Limpar condensador	x	x	x	x
Verificar e corrigir instalação de gás	x	x	x	x
Verificar operação do queimador	x	x	x	x
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes	x	x	x	x
Eliminar focos de oxidação	x	x	x	x
Limpar evaporador	x	x	x	x
Verificar e ajustar termostato de operação	x	x	x	x
Verificar e corrigir revestimentos protetores e isolamento térmico	x	x	x	x
Retocar pintura	x	x	x	x
Medições				
Temperatura do congelador (°C)	x	x	x	x
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)	x	x	x	x
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)	x	x	x	x
Temperatura do ambiente exterior (°C)	x	x	x	x

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO REVENTIVA - ANUAL			
REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA A GÁS	Execução		
Atividades	Sím	Não	Observação
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de refrigerante			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar condensador			
Verificar e corrigir instalação de gás			
Verificar operação do queimador			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar evaporador			
Verificar e ajustar termostato de operação			
Verificar e corrigir revestimentos protetores e isolamento térmico			
Retocar pintura			
Medições	Leituras		
Temperatura do congelador (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)			
Temperatura do ambiente exterior (°C)			
Técnico responsável	Data		Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO REVENTIVA - TRIMESTRAL			
REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA A GÁS	Execução		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de refrigerante			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar condensador			
Verificar e corrigir instalação de gás			
Verificar operação do queimador			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar evaporador			
Medições	Leituras		
Temperatura do congelador (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)			
Temperatura do ambiente exterior (°C)			
Técnico responsável	Data	Fiscalização	

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO REVENTIVA - MENSAL			
REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA A GÁS	Execução		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar o equipamento em geral			
Verificar e corrigir vazamento de refrigerante			
Limpar sistema de drenagem			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar condensador			
Verificar e corrigir instalação de gás			
Verificar operação do queimador			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Medições	Leituras		
Temperatura do congelador (°C)			
Temperatura de máxima do ambiente interior (°C)			
Temperatura de mínima do ambiente interior (°C)			
Temperatura do ambiente exterior (°C)			
Técnico responsável	Data		Fiscalização

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
QUADRO ELÉTRICO				
Atividades	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Limpar componente e painel em geral	x	x	x	x
Verificar e ajustar parafusos, terminais, fusíveis, e chaves contadoras	x	x	x	x
Verificar abertura e fechamento das chaves seccionadoras sem carga	x	x	x	x
Verificar seqüência de partida de todas as chaves elétricas	x	x	x	x
Verificar desarme dos disjuntores	x	x	x	x
Verificar e ajustar os sistemas de intertravamento elétrico-eletrônico	x	x	x	x
Verificar aterramento	x	x	x	x
Verificar e corrigir os pontos de aquecimento anormais	x	x	x	x
Verificar botoeiras, interruptores e sinalizadores	x	x	x	x
Eliminar focos de oxidação	x	x	x	x
Verificar oxidação e desgaste dos contadores e articuladores		x	x	x
Verificar estado dos parafusos de ajuste e bases de fusíveis		x	x	x
Verificar e trocar (se necessário) terminais e contatos de força e auxiliar			x	x
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos barramentos			x	x
Verificar eletrodutos e conduítes			x	x
Verificar e ajustar os instrumentos de controle e segurança				x
Verificar e ajustar a regulagem dos relés temporizados e de proteção				x
Verificar regulagem de proteção transformadores do circuito de controle				x
Retocar pintura				
Medições				
Tensão de alimentação – V – sem Carga	x	x	x	x
Entre fases R – S	x	x	x	x
Entre fases R – T	x	x	x	x
Entre fases S – T	x	x	x	x
Tensão de alimentação – V – Com Carga				
Entre fases R – T	x	x	x	x
Tempo de transição (relé temporizado) (seg.) (min.)	x	x	x	x

ROTINA DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – ANUAL			
QUADRO ELÉTRICO	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar componente e painel em geral			
Verificar e ajustar parafusos, terminais, fusíveis, e chaves contadoras			
Verificar abertura e fechamento das chaves seccionadoras sem carga			
Verificar seqüência de partida de todas as chaves elétricas			
Verificar desarme dos disjuntores			
Verificar e ajustar os sistemas de intertravamento elétrico-eletrônico			
Verificar aterramento			
Verificar e corrigir os pontos de aquecimento anormais			
Verificar botoeiras, interruptores e sinalizadores			
Eliminar focos de oxidação			
Verificar oxidação e desgaste dos contatores e articuladores			
Verificar estado dos parafusos de ajuste e bases de fusíveis			
Verificar e trocar (se necessário, terminais e contatos de força e auxiliar			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos barramentos			
Verificar eletrodutos e conduítes			
Verificar e ajustar os instrumentos de controle e segurança			
Verificar e ajustar a regulagem dos relés temporizados e de proteção			
Verificar regulagem de proteção transformadores do circuito de controle			
Retocar pintura			
Medições	Leitura		
Tensão de alimentação – V – sem carga			
Entre fases R – S			
Entre fases R – T			
Entre fases S – T			

Tensão de alimentação – V – com carga		
Entre fases R – T		
Tempo de transição (relé temporizado) (seg) (min)		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINA DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – SEMESTRAL			
QUADRO ELÉTRICO	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar componente e painel em geral			
Verificar e ajustar parafusos, terminais, fusíveis, e chaves contadoras			
Verificar abertura e fechamento das chaves seccionadoras sem carga			
Verificar seqüência de partida de todas as chaves elétricas			
Verificar desarme dos disjuntores			
Verificar e ajustar os sistemas de intertravamento elétrico-eletrônico			
Verificar aterramento			
Verificar e corrigir os pontos de aquecimento anormais			
Verificar botoeiras, interruptores e sinalizadores			
Eliminar focos de oxidação			
Verificar oxidação e desgaste dos contatores e articuladores			
Verificar estado dos parafusos de ajuste e bases de fusíveis			
Verificar e trocar (se necessário) terminais e contatos de força e auxiliar			
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos barramentos			
Verificar eletrodutos e conduítes			
Verificar e ajustar os instrumentos de controle e segurança			
Verificar e ajustar a regulagem dos relés temporizados e de proteção			
Verificar regulagem de proteção transformadores do circuito de controle			
Retocar pintura			

Medições	Leitura	
Tensão de alimentação – V – sem Carga		
Entre fases R – S		
Entre fases R – T		
Entre fases S – T		
Tensão de alimentação – V – Com Carga		
Entre fases R – T		
Tempo de Transição (relé temporizado) (seg.) (min.)		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINA DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – TRIMESTRAL			
QUADRO ELÉTRICO	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar componente e painel em geral			
Verificar e ajustar parafusos, terminais, fusíveis, e chaves contadoras			
Verificar abertura e fechamento das chaves seccionadoras sem carga			
Verificar seqüência de partida de todas as chaves elétricas			
Verificar desarme dos disjuntores			
Verificar e ajustar os sistemas de intertravamento elétrico-eletrônico			
Verificar aterramento			
Verificar e corrigir os pontos de aquecimento anormais			
Verificar botoeiras, interruptores e sinalizadores			
Eliminar focos de oxidação			
Verificar oxidação e desgaste dos contadores e articuladores			
Verificar estado dos parafusos de ajuste e bases de fusíveis			
Verificar e trocar (se necessário. terminais e contatos de força e auxiliar			

Verificar e ajustar parafusos de fixação dos barramentos		
Verificar eletrodutos e conduítes		
Verificar e ajustar os instrumentos de controle e segurança		
Verificar e ajustar a regulagem dos relés temporizados e de proteção		
Verificar regulagem de proteção transformadores do circuito de controle		
Retocar pintura		
Medições	Leitura	
Tensão de alimentação – V – sem Carga		
Entre fases R – S		
Entre fases R – T		
Entre fases S – T		
Tensão de alimentação – V – Com Carga		
Entre fases R – T		
Tempo de Transição (relé temporizado) (seg.) (min.)		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINA DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – MENSAL			
QUADRO ELÉTRICO	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar componente e painel em geral			
Verificar e ajustar parafusos, terminais, fusíveis, e chaves contadoras			
Verificar abertura e fechamento das chaves seccionadoras sem carga			
Verificar seqüência de partida de todas as chaves elétricas			
Verificar desarme dos disjuntores			
Verificar e ajustar os sistemas de intertravamento elétrico-eletrônico			
Verificar aterramento			

Verificar e corrigir os pontos de aquecimento anormais		
Verificar botoeiras, interruptores e sinalizadores		
Eliminar focos de oxidação		
Verificar oxidação e desgaste dos contatores e articuladores		
Verificar estado dos parafusos de ajuste e bases de fusíveis		
Verificar e trocar (se necessário) terminais e contatos de força e auxiliar		
Verificar e ajustar parafusos de fixação dos barramentos		
Verificar eletrodutos e conduítes		
Verificar e ajustar os instrumentos de controle e segurança		
Verificar e ajustar a regulagem dos relés temporizados e de proteção		
Verificar regulagem de proteção transformadores do circuito de controle		
Retocar pintura		
Medições	Leitura	
Tensão de alimentação – V – sem carga		
Entre fases R – S		
Entre fases R – T		
Entre fases S – T		
Tensão de alimentação – V – com carga		
Entre fases R – T		
Tempo de Transição (relé temporizado) (seg.) (min.)		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS				
CONDICIONADOR DE AR – TIPO DOMÉSTICO				
Atividades	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
Limpar painel frontal	X	X	X	X
Limpar e trocar (se necessário) filtro de ar	X	X	X	X
Verificar grade de ventilação e exaustão	X	X	X	X
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais	X	X	X	X
Limpar dreno e bandeja de condensado	X	X	X	X
Verificar e ajustar (se necessário) regulagem do termostato de operação	X	X	X	X
Verificar ação da válvula de reversão de ciclo de refrigeração	X	X	X	X
Verificar ação da chave seletora	X	X	X	X
Verificar e corrigir (se necessário) vazamento de refrigerante	X	X	X	X
Verificar e corrigir (se necessário) instalação elétrica		X	X	X
Verificar e ajustar parafusos dos componentes		X	X	X
Eliminar focos de oxidação		X	X	X
Limpar serpentinas do condensador e do evaporador		X	X	X
Verificar e desamassar (se necessário) aletas das serpentinas		X	X	X
Retirar e desmontar para análise, limpeza geral e impermeabilização			X	X
Retocar pintura			X	X
Lubrificar (se necessário) motor dos ventiladores			X	X
Verificar e limpar rotores/hélices dos ventiladores				X
Verificar e corrigir revestimentos protetores e isolamentos térmicos do gabinete e tubulações				X
Verificar e ajustar todos os dispositivos de segurança e controle				X
Medições				
Temperatura do ar de insuflamento (°C)	X	X	X	X
Temperatura do ar de retorno (°C)	X	X	X	X
Temperatura do ambiente (°C)	X	X	X	X

Temperatura do ar exterior (°C)	x	x	x	x
Motor de Ventilador				
Tensão de alimentação – V				
Entre fase e neutro	x	x	x	x
Corrente elétrica – A				
Fase	x	x	x	x
Motor do compressor				
Tensão de alimentação – V				
Entre fase e neutro	x	x	x	x
Corrente elétrica – A				
Fase	x	x	x	x
Resistência de isolamento do motor do ventilador - MΩ				
Entre fase e neutro			x	x
Fase			x	x
Resistência de isolamento do motor do compressor - MΩ				
Entre fase e neutro			x	x
Fase			x	x

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – ANUAL			
CONDICIONADOR DE AR INDIVIDUAL – TIPO DOMÉSTICO	Executado		
	Sim	Não	Observação
Limpar painel frontal			
Limpar e trocar (se necessário) filtro de ar			
Verificar grade de ventilação e exaustão			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar dreno e bandeja de condensado			
Verificar e ajustar (se necessário) regulagem do termostato de operação			

Verificar ação da válvula de reversão de ciclo de refrigeração (se houver)		
Verificar ação da chave seletora		
Verificar e corrigir (se necessário) vazamento de refrigerante		
Verificar e corrigir (se necessário) instalação elétrica		
Verificar e ajustar parafusos dos componentes		
Eliminar focos de oxidação		
Limpar serpentinas do condensador e do evaporador		
Verificar e desamassar (se necessário) aletas das serpentinas		
Retirar e desmontar para análise, limpeza geral e impermeabilização (se necessário)		
Retocar pintura		
Lubrificar (se necessário) motor dos ventiladores		
Verificar e limpar rotores/hélices dos ventiladores		
Verificar e corrigir revestimentos protetores e isolamentos térmicos do gabinete e tubulações		
Verificar e ajustar todos os dispositivos de segurança e controle		
Medições	Leitura	
Temperatura do ar de insuflamento (°C)		
Temperatura do ar de retorno (°C)		
Temperatura do ambiente (°C)		
Temperatura do ar exterior (°C)		
Motor de ventilador		
Tensão de alimentação – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica – A		
Fase		
Motor do compressor		
Tensão de alimentação – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica – A		
Fase		

Resistência de isolamento do motor do ventilador – MΩ		
Entre fase e neutro		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do compressor – MΩ		
Entre fase e neutro		
Fase		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – SEMESTRAL			
CONDICIONADOR DE AR INDIVIDUAL – TIPO DOMÉSTICO	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar painel frontal			
Limpar e trocar (se necessário) filtro de ar			
Verificar grade de ventilação e exaustão			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar dreno e bandeja de condensado			
Verificar e ajustar (se necessário) regulagem do termostato de operação			
Verificar ação da válvula de reversão de ciclo de refrigeração (se houver)			
Verificar ação da chave seletora			
Verificar e corrigir (se necessário) vazamento de refrigerante			
Verificar e corrigir (se necessário) instalação elétrica			
Verificar e ajustar parafusos dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar serpentinas do condensador e do evaporador			
Verificar e desamassar (se necessário) aletas das serpentinas			
Retirar e desmontar para análise, limpeza geral e impermeabilização (se necessário)			

Retocar pintura			
Lubrificar (se necessário) motor dos ventiladores			
Verificar e limpar rotores/hélices dos ventiladores			
Verificar e corrigir revestimentos protetores e isolamentos térmicos do gabinete e tubulações			
Verificar e ajustar todos os dispositivos de segurança e controle			
Medições	Leitura		
Temperatura do ar de insuflamento (°C)			
Temperatura do ar de retorno (°C)			
Temperatura do ambiente (°C)			
Temperatura do ar exterior (°C)			
Motor de ventilador			
Tensão de alimentação – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica – A			
Fase			
Motor do compressor			
Tensão de alimentação – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica – A			
Fase			
Resistência de isolamento do motor do ventilador – MΩ			
Entre fase e neutro			
Fase			
Resistência de isolamento do motor do compressor – MΩ			
Entre fase e neutro			
Fase			
Técnico responsável	Data	Fiscalização	

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – TRIMESTRAL			
CONDICIONADOR DE AR INDIVIDUAL – TIPO DOMÉSTICO	Executado		
	Sim	Não	Observação
Limpar painel frontal			
Limpar e trocar (se necessário) filtro de ar			
Verificar grade de ventilação e exaustão			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar dreno e bandeja de condensado			
Verificar e ajustar (se necessário) regulagem do termostato de operação			
Verificar ação da válvula de reversão de ciclo de refrigeração (se houver)			
Verificar ação da chave seletora			
Verificar e corrigir (se necessário. vazamento de refrigerante)			
Verificar e corrigir (se necessário) instalação elétrica			
Verificar e ajustar parafusos dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			
Limpar serpentinas do condensador e do evaporador			
Verificar e desamassar (se necessário) aletas das serpentinas			
Medições	Leitura		
Temperatura do ar de insuflamento (°C)			
Temperatura do ar de retorno (°C)			
Temperatura do ambiente (°C)			
Temperatura do ar exterior (°C)			
Motor de ventilador			
Tensão de alimentação – V			
Entre fase e neutro			
Corrente elétrica – A			
Fase			
Motor do compressor			

Tensão de alimentação – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do ventilador - MΩ		
Entre fase e neutro		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do compressor - MΩ		
Entre fase e neutro		
Fase		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA – MENSAL			
CONDICIONADOR DE AR INDIVIDUAL – TIPO DOMÉSTICO	Executado		
Atividades	Sim	Não	Observação
Limpar painel frontal			
Limpar e trocar (se necessário) filtro de ar			
Verificar grade de ventilação e exaustão			
Verificar e corrigir ruídos e vibrações anormais			
Limpar dreno e bandeja de condensado			
Verificar e ajustar (se necessário. regulagem do termostato de operação			
Verificar ação da válvula de reversão de ciclo de refrigeração (se houver)			
Verificar ação da chave seletora			
Verificar e corrigir (se necessário) vazamento de refrigerante			
Verificar e corrigir (se necessário) instalação elétrica			
Verificar e ajustar parafusos dos componentes			
Eliminar focos de oxidação			

Medições	Leitura	
Temperatura do ar de insuflamento (°C)		
Temperatura do ar de retorno (°C)		
Temperatura do ambiente (°C)		
Temperatura do ar exterior (°C)		
Motor de ventilador		
Tensão de alimentação – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica – A		
Fase		
Motor do compressor		
Tensão de alimentação – V		
Entre fase e neutro		
Corrente elétrica – A		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do ventilador – MΩ		
Entre fase e neutro		
Fase		
Resistência de isolamento do motor do compressor – MΩ		
Entre fase e neutro		
Fase		
Técnico responsável	Data	Fiscalização

MAPA DE PLANEJAMENTO / CONTROLE DE ROTINAS							
GRUPO MOTOR - GERADOR		A CADA					
ATIVIDADES	DIÁRIA	120	240	480	720	1200	2000
Verificar o nível da água do radiador	x	x	x	x	x	x	x
Verificar o nível do óleo do carter do motor diesel	x	x	x	x	x	x	x
Verificar o nível do reservatório de óleo diesel	x	x	x	x	x	x	x
Verificar a tensão nas correias do ventilador e da bomba d'água	x	x	x	x	x	x	x
Verificar o nível da solução na bateria	x	x	x	x	x	x	x
Verificar o nível de óleo na bomba injetora		x	x	x	x	x	x
Trocar o óleo do carter e o elemento do filtro de óleo		x	x	x	x	x	x
Trocar o filtro de ar		x	x	x	x	x	x
Trocar o filtro de combustível		x	x	x	x	x	x
Trocar o óleo do reversor-redutor			x	x	x	x	x
Lavar o sistema de respiro do motor e do redutor			x	x	x	x	x
Verificar e regular a folga das válvulas			x	x	x	x	x
Retirar a tampa do carter e lavar a bomba de óleo			x	x	x	x	x
Desmontar e lubrificar a bomba de água			x	x	x	x	x
Reapertar a tubulação do combustível			x	x	x	x	x
Reapertar a suspensão e fixação do motor			x	x	x	x	x
Reapertar porcas e parafusos			x	x	x	x	x
Limpar e calibrar os bicos injetores				x	x	x	x
Descarbonizar os pistões, cabeçote e válvulas						x	x
Esmerilhar os assentos das válvulas						x	x
Limpar as escovas e coletor de dínamo e do motor de arranque						x	x
Verificar a pressão de injeção do motor						x	x
Trocar o óleo na bomba injetora e regulador centrífugo							x

ROTINAS DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
GRUPO MOTOR - GERADOR	Executado		
ATIVIDADES	Sim	Não	Observação
Verificar o nível da água do radiador			
Verificar o nível do óleo do carter do motor diesel			
Verificar o nível do reservatório de óleo diesel			
Verificar a tensão nas correias do ventilador e da bomba d'água			
Verificar o nível da solução na bateria			
Verificar o nível de óleo na bomba injetora			
Trocar o óleo do carter e o elemento do filtro de óleo			
Trocar o filtro de ar			
Trocar o filtro de combustível			
Trocar o óleo do reversor-redutor			
Lavar o sistema de respiro do motor e do redutor			
Verificar e regular a folga das válvulas			
Retirar a tampa do carter e lavar a bomba de óleo			
Desmontar e lubrificar a bomba de água			
Reapertar a tubulação do combustível			
Reapertar a suspensão e fixação do motor			
Reapertar porcas e parafusos			
Limpar e calibrar os bicos injetores			
Descarbonizar os pistões, cabeçote e válvulas			
Esmerilhar os assentos das válvulas			
Limpar as escovas e coletor de dínamo e do motor de arranque			
Verificar a pressão de injeção do motor			
Trocar o óleo na bomba injetora e regulador centrífugo			
Técnico responsável	Data		Fiscalização

Anexo B – Outros procedimentos básicos para equipamentos da rede de frio

INSTALAÇÃO DE REFRIGERADOR

1. Colocar o refrigerador em posição de acordo com recomendações contidas no manual da rede de frio e manual da sala de vacina.
2. Incliná-lo procurando o ângulo adequado.
 - a) Regular os parafusos niveladores, até a porta se feche com seu próprio peso.
 - b) Apertar as contraporcas, se houver.
3. Verificar se tem tensão elétrica na tomada e se esta é a recomendada para o refrigerador.
4. Girar o botão do termostato para a posição de “desligado”.
5. Ligar o plugue do refrigerador na tomada.
6. Ligar o refrigerador através do botão do termostato.
7. Verificar, após alguns minutos, se houve queda de tensão elétrica.
8. Verificar se a corrente elétrica consumida está de acordo com as especificações do fabricante.
9. Fazer a ligação do fio terra, quando houver.
10. Orientar o usuário sobre o uso e manuseio do refrigerador, realçando a importância de não desligá-lo e a necessidade de monitoramento contínuo da temperatura enquanto houver estoque de imunobiológicos.

SUBSTITUIÇÃO DA GAXETA (BORRACHA DE VEDAÇÃO) DA PORTA DO REFRIGERADOR

1. Retirar todas as vacinas, as bobinas de gelo reciclável e as garrafas de termo-acumulação, observando os procedimentos de manuseio/remoção de vacina.
2. Desligar o refrigerador.
3. Retirar a porta do refrigerador:
 - a) Afrouxar os parafusos da dobradiça.
 - b) Colocar a porta sobre uma bancada horizontal que apóie a porta integralmente, para evitar que ela empene.
4. Retirar a gaxeta danificada:
 - a) Levantar a lateral da gaxeta para localizar os parafusos.
 - b) Retirar os parafusos e as guarnições de fixação da gaxeta.
 - c) Retirar a gaxeta.

5. Instalar a gaxeta nova:
 - a) Posicionar a gaxeta nova no lugar da danificada.
 - b) Posicionar os parafusos e as guarnições de fixação da gaxeta.
 - c) Apertar, provisoriamente, os parafusos de fixação da gaxeta.
6. Instalar a porta do refrigerador:
 - a) Posicionar a porta do refrigerador e colocar os parafusos de fixação da dobradiça.
 - b) Apertar, provisoriamente, os parafusos da dobradiça, observando o paralelismo da porta com o refrigerador.
7. Ajustar a porta do refrigerador:
 - a) Verificar se a gaxeta está tocando por igual a superfície do gabinete.
 - b) Movimentar a porta até fazer com que toda a gaxeta encoste-se ao gabinete.
 - c) Apertar definitivamente os parafusos da dobradiça.
 - d) Apertar definitivamente os parafusos de fixação da gaxeta, sempre de forma ordenada e em "X".
8. Ligar o refrigerador.
9. Observar os procedimentos para armazenamento dos imunobiológicos no refrigerador, principalmente no que diz respeito à estabilidade da temperatura interna do gabinete entre +2°C e +8°C.

SUBSTITUIÇÃO DE TERMOSTATO

1. Retirar todas as vacinas, as bobinas de gelo reciclável e as garrafas de termo acumulação observando os procedimentos de manuseio/remoção de vacina.
2. Desligar o refrigerador.
3. Retirar o plugue do refrigerador da tomada.
4. Travar a porta do refrigerador na posição de totalmente aberta.
5. Retirar o botão de controle de temperatura, puxando-o.
6. Retirar o termostato:
 - a) Retirar os parafusos de fixação do bulbo do termostato no evaporador e do termostato no gabinete.
 - b) Puxar levemente o termostato, girando-o até que saia do seu local de fixação.
 - c) Desconectar as ligações elétricas.
 - d) Amarrar, firmemente, um pedaço de barbante na extremidade do bulbo, do termostato danificado, para que o mesmo sirva de guia para a colocação do novo termostato.
 - e) Puxar o termostato totalmente para fora.
 - f) Desamarrar o barbante.

7. Instalar o termostato:
 - a) Amarrar o barbante no bulbo do novo termostato.
 - b) Puxar o termostato totalmente para dentro.
 - c) Refazer as ligações elétricas.
 - d) Empurrar o termostato, girando-o até que entre no seu local de fixação.
 - e) Montar os parafusos de fixação do termostato no gabinete e apertar firmemente.
 - f) Instalar o botão de controle de temperatura pressionando-o no eixo do termostato e deixando-o na posição de desligado.
8. Conectar o bulbo no ventilador:
 - a) Desamarrar o barbante.
 - b) Encaixar o bulbo na braçadeira e apertar firmemente, verificando se o mesmo está fazendo contato com a parede do evaporador.
9. Ligar o plugue do refrigerador na tomada.
10. Ligar o refrigerador.
11. Fechar as portas do evaporador e do refrigerador e observar os procedimentos para armazenamento das vacinas no refrigerador.

REGULAGEM DO PRESSOSTATO DE BAIXA

1. Instalar o manômetro de baixa.
2. Instalar o termômetro no evaporador.
3. Regular o pressostato:
 - a) Girar o parafuso do diferencial de pressão para a posição máxima, para que a máquina não desligue.
 - b) Ligar a unidade.
 - c) Girar o parafuso de partida até o ponto desejado.
 - d) Registrar a leitura do manômetro.
 - e) Girar o parafuso de regulagem do diferencial de pressão, para que a máquina desligue.
 - f) Conferir no manômetro, as leituras de parada e partida.
 - g) Verificar se as leituras coincidem com o diferencial de temperatura indicado pelo fabricante.

REGULAGEM DO PRESSOSTATO DE ALTA

1. Instalar o manômetro de alta.
2. Regular o pressostato:
 - a) Girar o parafuso do diferencial de pressão para a posição mínima, para que a máquina não desligue.
 - b) Ligar a unidade.
 - c) Girar o parafuso de partida até o ponto desejado.
 - d) Registrar a leitura do manômetro.
 - e) Girar o parafuso de regulagem do diferencial de pressão, para que a máquina desligue.
 - f) Conferir no manômetro, as leituras de parada e partida.
 - g) Verificar se as leituras coincidem com o diferencial de pressão indicado pelo fabricante.

ANEXO C – Guia de defeitos

As informações fornecidas a seguir são válidas para quaisquer equipamentos de refrigeração que utilizem unidades com compressores herméticos (motor e compressor montados em um mesmo invólucro).

EM REFRIGERADOR DOMÉSTICO CONVENCIONAL REFRIGERADOR NÃO FUNDIONAL

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Fusível queimado ou disjuntor desligado ou falta de energia elétrica	Testar o fusível e substituir, se com defeito. Ligar o disjuntor e verificar o funcionamento da unidade ou verificar se há fornecimento normal de energia elétrica.
Potência da fonte de energia muito baixa	Testar a fonte com voltímetro. Deve se obter leitura com $\pm 10\%$ da tensão de alimentação.
Cordão de serviço quebrado	Testar a voltagem no relé. Se não houver voltagem no relé, mas houver voltagem na saída da tomada, substituir o cordão de serviço.
Termostato inoperante	Inserir um jumper nos terminais do termostato. Se a unidade funcionar e as conexões estiverem justas, substituir o termostato.
Capacitor danificado	Testar o capacitor utilizando cordão de teste e lâmpada de 150W. Se a lâmpada não acender ou se tiver sinal de vazamento, substituir o capacitor.
Relé inoperante (unidade enguiçada)	Usar um cordão de partida e testar a unidade. Se a unidade funcionar normalmente e as condições acima estiverem corretas, substituir o relé.
Cabos de ligação do compressor, regulador ou termostato quebrado	Consertar ou substituir os cabos quebrados.

COMPRESSOR DESLIGA PELO PROTETOR DE SOBRECARGA

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Voltagem muito alta ou muito baixa	Testar a voltagem da linha. Deve-se obter leitura com $\pm 10\%$ de tensão da alimentação.
Relé ou protetor de sobrecarga inoperante	Testar a continuidade e substituir se inoperante.
Enrolamento do motor aberto	Testar a continuidade dos enrolamentos do motor. Se abertos substituir o compressor.
Cabo quebrado ou conexões frouxas	Testar o cabo e conexões. Fazer as correções necessárias.

O COMPRESSOR ZUMBE E DESLIGA

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Baixa voltagem	Testar a fonte de alimentação. Deve-se obter leitura com no máximo -10% da tensão. Verificar se há utilização no circuito por outros equipamentos. Caso existam, fazer a redistribuição dos demais equipamentos em outros circuitos.
Capacitor danificado	Substituir o capacitor.
Relé inoperante	Substituir o relé.
Compressor enguiçado	Testar com cordão teste. Se não funcionar substituir o compressor.

O REFRIGERADOR FUNCIONA EXCESSIVAMENTE

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Freqüente abertura de porta Temperatura e umidade ambiente elevadas	Avisar ao usuário sobre a localização e usos corretos do refrigerador.
Vedação da porta insuficiente	Testar para ver se o gabinete está nivelado. Fazer os ajustes necessários da frente e de trás.
Gaxeta não vedando	Testar a gaxeta da porta. Realinhar a porta e, quando indicado, substituir a gaxeta de vedação da porta.
Lâmpada interna queima constantemente	Testar o funcionamento do interruptor. Se a lâmpada não se apagar quando a porta é fechada, substituir o interruptor.
Circulação de ar insuficiente	Testar a posição do refrigerador. A parte de trás e os outros lados devem estar alguns centímetros distantes das paredes. Colocar o refrigerador na posição correta.
Gás refrigerante vazando da unidade	Testar a unidade quanto a vazamento de gás refrigerante. Se encontrar vazamento eliminá-lo e refazer a carga de gás refrigerante.
Conexão do bulbo do termostato solta da serpentina do evaporador (congelador)	Testar as conexões e fazer os ajustes necessários.
Termostato danificado	Girar o termostato para a posição desligado. Se a unidade continuar funcionando substituir o termostato.
Carga de refrigerante	Muito ou pouco gás refrigerante. Descarregar, evacuar e recarregar com a carga correta.
Obstrução ou umidade	Substituir o componente onde se localiza a obstrução. Se houver suspeita de umidade, substituir o filtro secador.
Colocação de muitos produtos repentinamente no refrigerador	Explicar ao usuário que o carregamento total vai ocasionar um longo tempo de funcionamento, até que as temperaturas se mantenham. Esse período de funcionamento pode ser de várias horas. Após o carregamento total do gabinete.

COMPRESSOR COM RUÍDO ELEVADO

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Parafusos de montagem do compressor soltos	Reapertar ou substituir os parafusos. Esse tipo de ruído geralmente ocorre durante a partida ou parada da unidade.
Tubulação vibrando	Correr as mãos sobre várias linhas para determinar a localização da vibração. Recolocar a tubulação para eliminar possíveis atritos da linha com o condensador.
Gabinete desnivelado	Verificar o nível e fazer os ajustes necessários.
Localização do gabinete	Verificar o tipo da construção. Alguns tipos de piso favorecem a transmissão de vibrações.
Compressor	Somente depois de verificar todas as fontes externas é que se deve substituir o compressor pelo ruído.

COMPARTIMENTO PARA VACINAS; TEMPERATURAS MUITO “QUENTES” (ACIMA DE 8°C)

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Termostato inoperante	Determinar as temperaturas produzidas. Se forem um pouco altas, ajustar o controle para maior tempo de operação do compressor. Se o controle estiver descarregado, quebrado, ou se o registro indicar que as conexões do termostato estiverem fora, substituir o termostato.
Vedação da porta ineficiente	Nivelar o gabinete. Ajustar a vedação da porta. Ajustar as varetas de vedação na porta.
Repetidas aberturas de portas ou sobrecargas das prateleiras no compartimento de vacinas	Instruir ao usuário com relação ao bloqueio do ar de circulação normal no gabinete.
A lâmpada interna fica acesa	Ajustar a porta para recolocar o interruptor da lâmpada. Se o interruptor estiver danificado, substituí-lo.
Controle do fluxo de ar do compartimento de vacinas	Fazer teste para verificar se há obstrução na passagem do ar do congelador para o compartimento de vacinas.
Refrigerador convencional necessita de degelo	Reduzir o acúmulo de gelo no congelador. Providenciar o degelo do refrigerador.
Espaço entre o bulbo incorreto	Testar o espaçamento entre o bulbo e o congelador. Se necessário, utilizar espaçador mais espesso para baixar a temperatura do compartimento de vacinas, aumentando o tempo de funcionamento do compressor.
Controle de estação (clima) quando usado na posição fechada ou bandeja de condensado totalmente para trás	Mudar o controle de estação (clima) ou a bandeja de degelo para a posição que permita mais circulação de ar em torno do congelador.

COMPARTIMENTO PARA VACINAS: TEMPERATURAS MUITO "FRIAS" (ABAIXO DE 2°C)

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Termostato errado ou com defeito	Girar o botão de controle para a posição mais alta e desviar o bulbo do termostato. Se a unidade der partida e a temperatura cair abaixo do nível normal, substituir o termostato. Se o compressor ciclar regularmente e as vacinas ficarem muito frias, ajustar o controle para mais quente. Se o compressor não ciclar, substituir o termostato.
Temperatura ambiente muito fria	Em ambiente externo muito frio, a temperatura do congelador e do compartimento tende a se igualar e a temperatura do compartimento de vacinas cai para baixo de 0°C. Colocar o refrigerador em local menos frio.
Espaço do bulbo incorreto	Usar espaçador de bulbo mais fino, para elevar o ponto efetivo de corte do termostato e elevar a temperatura do compartimento reduzindo o tempo de funcionamento do compressor.

COMPARTIMENTO DO CONGELADOR MUITO "QUENTE"

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Termostato com defeito	Observar o tempo de funcionamento e as temperaturas do congelador. Ajustar o controle para maior tempo de funcionamento. Se o controle estiver quebrado ou descarregado, substituí-lo.
Vedação da porta ineficiente	Nivelar o gabinete. Ajustar as dobradiças da porta. Testar a interferência do pedal da porta.
A lâmpada fica acesa	Ajustar a porta e ligar o interruptor. Se estiver defeituoso substituí-lo.

ÁGUA NO PISO DO AMBIENTE EXTERNO, TUBO DE COBRE CONGELADO

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Sobrecarga de gás refrigerante	Efetuar uma purgagem do lado de alta pressão.

ÓLEO NO PISO DO AMBIENTE EXTERNO

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Vazamento no terminal	Localizar o vazamento, evacuar o sistema, eliminar o vazamento, recarregar o sistema.
Parafuso de carga frouxo	Testar o vazamento e reapertar o parafuso.
Tubulação de cobre quebrado	Substituir o componente ou consertar com o conector da linha, se possível. Evacuar e recarregar o sistema.

EXCESSO DE GELO NO CONGELADOR

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Vedação da porta ineficiente	Nivelar o gabinete. Ajustar a porta e as faixas de vedação da porta.
Distribuição de vacina incorreta	Distribuir as vacinas de forma que não impeçam a circulação do ar entre as prateleiras.

FORMAÇÃO DE PINGOS DE ÁGUA EXCESSIVA DENTRO DO COMPARTIMENTO DE VACINAS (TEMPERATURA NORMAL)

CAUSA PROVÁVEL	REPARO POSSÍVEL
Vedação da porta ineficiente	Nivelar o gabinete. Ajustar a porta e as faixas de vedação da porta.
Operação normal	A umidade vai se acumular nas superfícies frias dentro do refrigerador, isso é perfeitamente normal e é observável quando a porta do refrigerador é freqüentemente aberta.

