



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO



**Superintendência de Infraestrutura  
Diretoria de Manutenção e Conservação**

# **PLANO BÁSICO DE MANUTENÇÃO PREDIAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE**

2020

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>03</b>
<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b>	<b>04</b>
<b>OBJETIVO DO PLANO BÁSICO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b>	<b>05</b>
<b>PÚBLICO ALVO</b>	<b>06</b>
<b>NORMAS RELATIVAS AO TEMA</b>	<b>06</b>
<b>NBR 14037:2011</b>	<b>06</b>
<b>NBR 5674:2012</b>	<b>07</b>
<b>Norma Nacional de Inspeção Predial</b>	<b>08</b>
<b>NBR 15575:2013</b>	<b>08</b>
<b>TIPOS DE MANUTENÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>MANUTENÇÃO CORRETIVA</b>	<b>11</b>
<b>MANUTENÇÃO PREDITIVA</b>	<b>12</b>
<b>MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>	<b>12</b>
<b>INSPEÇÃO PREDIAL</b>	<b>13</b>
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREDIAL</b>	<b>16</b>
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO DE ARQUITETURA E CIVIL</b>	<b>16</b>
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO HIDRÁULICA</b>	<b>18</b>
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA</b>	<b>20</b>
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO MECÂNICA</b>	<b>25</b>

## INTRODUÇÃO

Uma construção predial é planejada e construída para atender seus usuários por muito tempo. Para que esta expectativa seja concretizada, torna-se primordial a prática constante da manutenção preventiva deste bem. Com o passar do tempo, os inconvenientes resultantes da inexistência de atividades de manutenção preventiva e periódica tornam-se mais frequentes, e aumentam o sentimento de insatisfação e insegurança dos seus usuários.

Ciente da necessidade de conservação das instalações e condições técnicas das edificações, os gestores prediais e também as autoridades públicas não podem dispensar a obrigatoriedade da realização de uma boa manutenção predial, visando, portanto, ao bem-estar, à segurança e proteção dos que ali se encontram, quer sejam servidores, contratados, alunos ou visitantes.

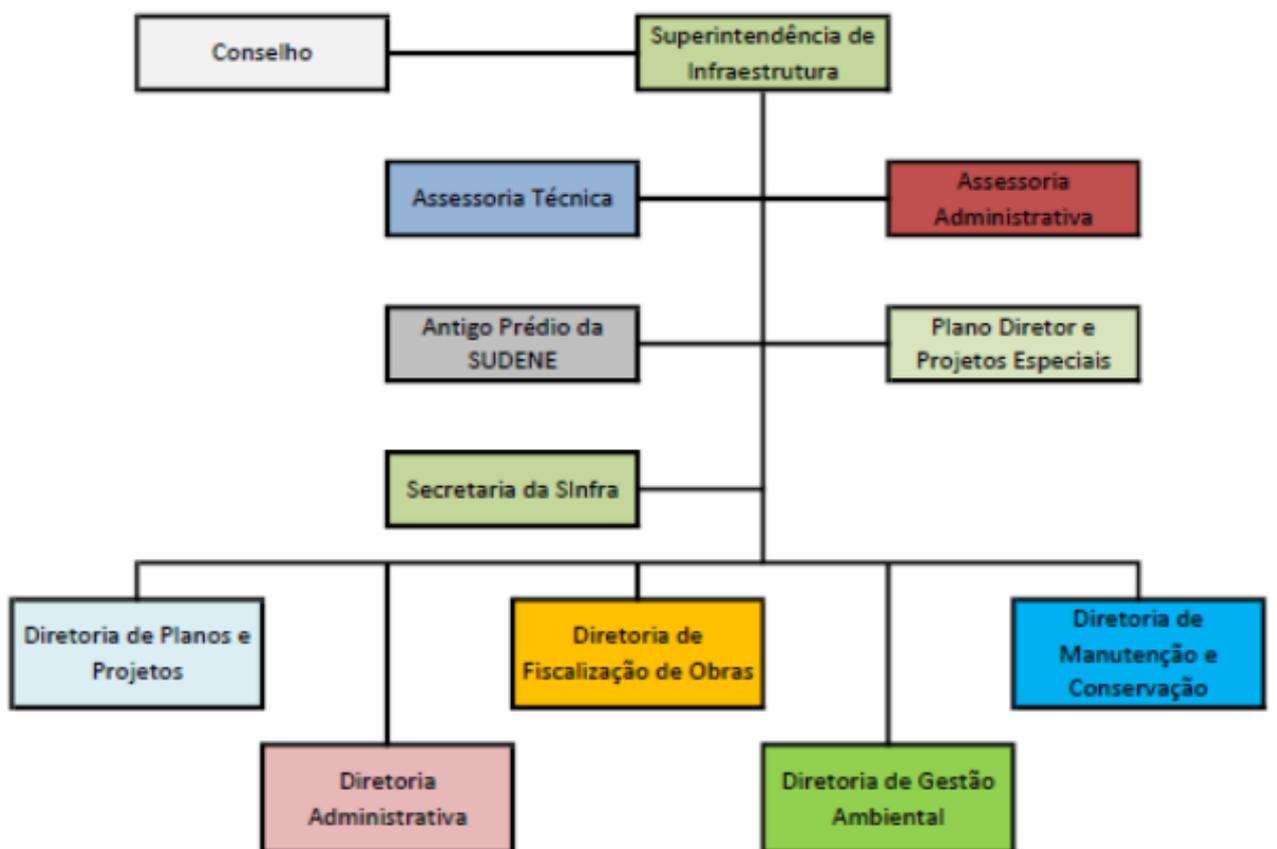
Desta forma a Superintendência de Infraestrutura da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que tem por finalidade planejar e administrar obras e o uso do espaço físico da Universidade e de prestar serviços de manutenção e conservação predial e urbana acusa a necessidade de edição de um plano básico de manutenção predial preventiva como objeto oportuno na adoção de uma política de manutenção cuja implementação dependerá a maior sobrevida útil de prédios e equipamentos.

O presente documento tem por finalidade orientar os envolvidos na manutenção predial, no sentido de adotarem ações e procedimentos rotineiros que resultem na manutenção de suas edificações e equipamentos com bom aspecto visual, em perfeitas condições de uso, funcionando perfeitamente, e de tal forma que seus usuários possam trabalhar em locais agradáveis e confortáveis. Este documento não é uma norma, mas um plano básico de procedimentos, onde foram listadas as principais atividades destinadas à conservação das edificações e utilidades prediais da UFPE, tendo como base a orientação dos fabricantes dos equipamentos e dos produtos utilizados nas construções.

## ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A Diretoria de Manutenção e Conservação está subordinada à Superintendência de Infraestrutura da UFPE (figura 1). Ela tem por finalidade planejar e coordenar as atividades pertinentes à manutenção predial das edificações do Campus Universitário, bem como acompanhar e articular as necessidades de suprimentos para realização de manutenção junto à coordenação específica. A Diretoria conta atualmente com um corpo técnico de servidores capacitados e empresas terceirizadas especializadas em suas áreas de competência para a realização das atividades de manutenção no Campus.

Figura 1- Organograma da Superintendência de Infraestrutura da UFPE

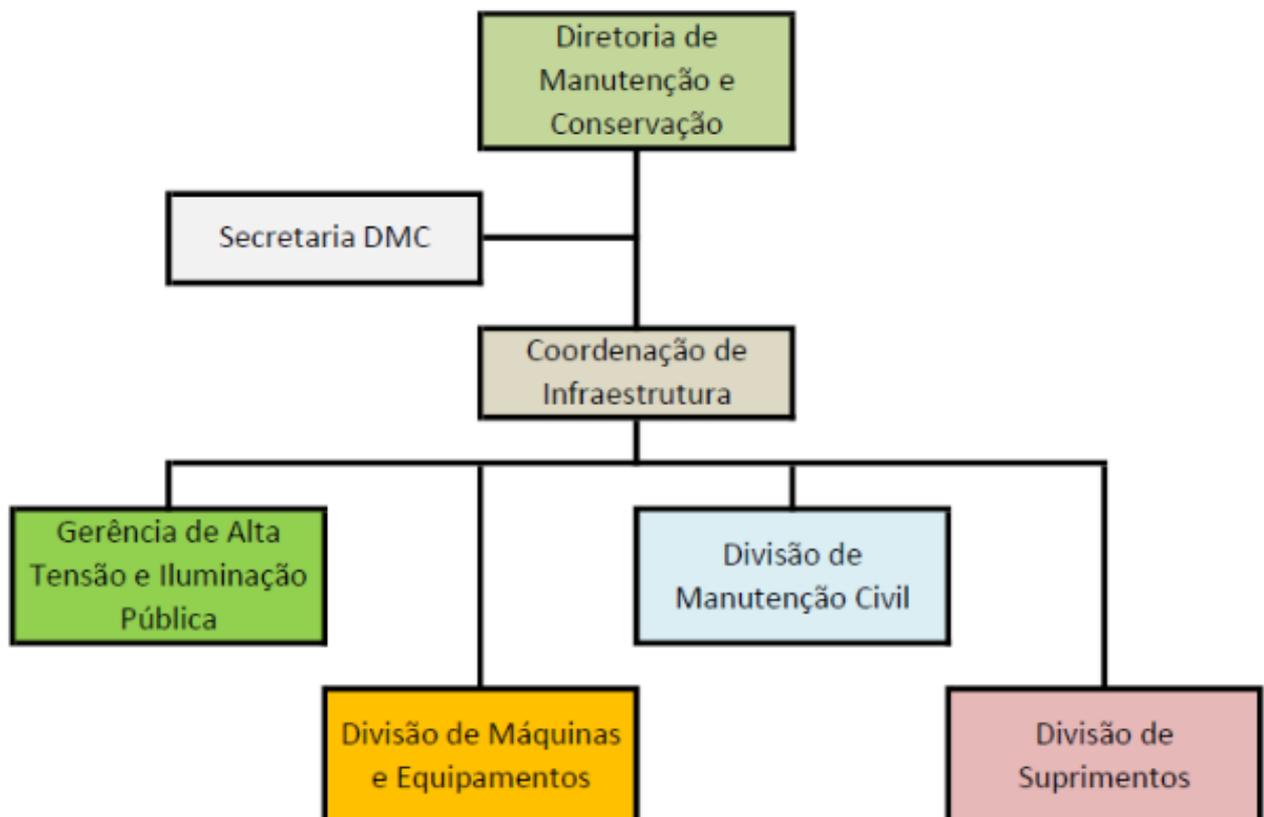


Fonte: Própria, adaptado da apresentação da SInfra

A subdivisão da Diretoria de Manutenção e Conservação é composta por, conforme figura 2:

- Secretaria;
- Coordenação de Infraestrutura;
- Gerência de Alta Tensão e Iluminação Pública;
- Divisão de Manutenção Civil;
- Divisão de Suprimentos;
- Divisão de Máquinas e Equipamentos.

Figura 2- Organograma da Superintendência de Infraestrutura da UFPE



Fonte: Própria

Conforme Portaria Normativa Nº 30, 03 de agosto de 2020, compete à Diretoria de Manutenção e Conservação e suas subdivisões as seguintes atividades:

Art. 17. À Diretoria de Manutenção e Conservação (DMC) compete:

- I. coordenar e acompanhar as atividades permanentes e as necessidades de serviços de manutenção e conservação urbana e predial dos campi universitários;
- II. planejar a aquisição dos equipamentos e materiais, com o objetivo de evitar a descontinuidade das atividades de manutenção e conservação da infraestrutura da Universidade e de controlar o desempenho e a eficiência energética das edificações;
- III. fiscalizar, monitorar e estabelecer rotinas de manutenção predial;
- IV. executar serviços de manutenção preventiva;
- V. executar serviços de manutenção corretiva;
- VI. receber as demandas, fazer uma avaliação criteriosa de prioridades e dimensionar os materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra, além de encaminhar a execução dos mesmos;
- VII. exercer as demais atividades atribuídas pelo Superintendente de Infraestrutura.

Art. 18. À Coordenação de Infraestrutura (CI) compete:

- I. participar das comissões de planejamento de demandas das contratações da DMC;
- II. planejar, coordenar e acompanhar os setores na gestão e fiscalização da prestação dos serviços contratados;
- III. acompanhar as solicitações de demandas junto aos setores da DMC;

- IV. análise e acompanhamento do sistema eletrônico com os setores;
- V. propor soluções para melhorar o atendimento das demandas de serviço e reduzir custos de manutenção;
- VI. exercer outras atribuições específicas de sua área de atuação, proveniente de normas internas e/ou da legislação vigente e demais atividades atribuídas pela Diretoria de Manutenção e Conservação.

Art. 19. À Divisão de Suprimentos (DS) compete:

- I. organizar o estoque dos materiais respeitando a classe do produto;
- II. controlar o prazo de validade dos produtos;
- III. atender as requisições enviadas pelos setores da Diretoria de Manutenção e Conservação e Superintendência de Infraestrutura, realizando um controle de suas quantidades;
- IV. controle do recebimento, armazenamento e distribuição dos materiais de consumo;
- V. planejar as demandas de aquisição de materiais da Diretoria de Manutenção e Conservação da SINFRA;
- VI. realizar a gestão e fiscalização das Atas de aquisição de material;
- VII. examinar, conferir e receber o material adquirido de acordo com as notas de empenho, podendo, quando for o caso, solicitar o exame dos setores técnicos requisitantes ou especializados;
- VIII. conferir os documentos de entrada de material e liberar as notas fiscais para registros;
- IX. controlar e manter os registros de entrada e saída dos materiais sob sua guarda;
- X. organizar o almoxarifado de forma a garantir o armazenamento adequado,

e a segurança dos materiais em estoque;

- XI. notificar a empresa que descumprir com prazo de entrega ou tentar entregar material em desacordo com o empenho encaminhando;
- XII. subsidiar o ordenador de despesa quanto à orientação para abertura de processo de penalidade para empresas que não cumprem os prazos de entrega e não apresentam nenhuma justificativa;
- XIII. emitir relatório de controle de material mensal e realizar o inventário anual do estoque;
- XIV. elaborar a rotina de entrega dos materiais requisitados;
- XV. proceder ao registro, das notas fiscais no sistema de protocolo eletrônico, classificá-las e encaminhá-las à Coordenação de Administração e Finanças da Diretoria Administrativa/SINFRA;
- XVI. acompanhar a comissão de inventário, nomeada pela Reitoria para tomada de contas do fluxo de material, no final do exercício, sendo responsável pelo relatório final;
- XVII. gestão e fiscalização do contrato do serviço de almoxarifades;
- XVIII. exercer outras atribuições específicas de sua área de atuação, proveniente de normas internas e/ou da legislação vigente e demais atividades atribuídas pela Diretoria de Manutenção e Conservação.

Art. 20. À Gerência de Alta Tensão e Iluminação Pública (GATIP) compete:

- I. desenvolver estudos e/ou projetos técnicos para subsidiar a implantação da subestação 20MVA/69kV no Campus Joaquim Amazonas da UFPE;
- II. gerenciar o processo de implantação da subestação 20MVA/69kV, incluindo elaboração de termo de referência, análise e julgamento de propostas técnicas, análise e aprovação do projeto executivo e fiscalização da obra;

- III. desenvolver estudos e/ou projetos técnicos para subsidiar a readequação da rede de distribuição de energia em média tensão (13,8kV) no Campus Joaquim Amazonas da UFPE;
- IV. desenvolver estudos e/ou projetos técnicos para subsidiar a adequação do fator de potência da rede de distribuição de energia em média tensão (13,8kV) no Campus Joaquim Amazonas da UFPE;
- V. gerenciar o processo de readequação da rede de distribuição em média tensão, incluindo elaboração de termo de referência, análise e julgamento de propostas técnicas, análise e aprovação do projeto executivo e fiscalização da obra;
- VI. coordenar a efficientização do sistema de iluminação pública do Campus Joaquim Amazonas, incluindo elaboração de termo de referência, análise e julgamento de propostas técnicas e fiscalização da obra;
- VII. realizar estudo integrado de coordenação e seletividade da proteção das subestações abrigadas do Campus Joaquim Amazonas com as cabines de medição e os alimentadores da CELPE;
- VIII. recapacitar as proteções das subestações abrigadas do Campus Joaquim Amazonas;
- IX. instalar e realizar manutenção corretiva e/ou preventiva dos bancos de capacitores em média tensão instalados no sistema de distribuição do Campus Joaquim Amazonas;
- X. gerenciar o contrato e fiscalizar a prestação de serviço de operação da subestação 20MVA/69kV;
- XI. promover a capacitação de servidores da UFPE para a operação da subestação 20MVA/69kV;
- XII. estabelecer procedimentos e rotinas de manutenção das subestações aéreas e abrigadas dos três campi da UFPE;
- XIII. estabelecer procedimentos e rotinas de manutenção da rede de distribuição

em média tensão do Campus Joaquim Amazonas;

- XIV. monitorar o fluxo de carga da rede de distribuição em média tensão e promover as expansões de rede necessárias em função do aumento da carga;
- XV. analisar e promover a conexão de novas cargas à rede de distribuição;
- XVI. estabelecer procedimentos e rotinas de manutenção dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas dos três campi da UFPE;
- XVII. gerenciar os contratos de fornecimento formalizados entre a UFPE e a CELPE e as faturas mensais de energia elétrica, perseguindo o equilíbrio entre oferta e demanda, considerando a diversidade de comportamento da carga e da clientela dos três campi;
- XVIII. coordenar estudos e propor ações de desenvolvimento energético em benefício do sistema elétrico da UFPE, especialmente no tocante à qualidade de energia elétrica e eficiência energética.

Art. 21. À Divisão de Máquinas e Equipamentos (DME) compete:

- I. subsidiar e analisar projetos que envolvam equipamentos eletromecânicos de uso comum: ar condicionado, elevadores, plataformas, bombas, exaustores, ventiladores, geradores, e outros, focando na viabilidade técnica, econômica e custo de manutenção;
- II. realizar pequenos projetos de climatização e ar condicionado;
- III. participar de comissões técnicas de processos licitatórios, objetivando subsidiar a compra de equipamentos eletromecânicos, fomentando as características técnicas necessárias a atender a demanda da UFPE.
- IV. elaborar contratações de instalação e remoção de equipamentos eletromecânicos;
- V. planejar (a contratação) e fiscalizar contratos de instalação e remoção de

- equipamentos eletromecânicos;
- VI. elaborar plano de manutenção preventiva e preditiva de equipamentos eletromecânicos da UFPE;
  - VII. planejar a contratação de serviços da DME, como manutenção preventiva, preditiva e corretiva de aparelhos de ar condicionado, central de ar condicionado, transporte vertical, bombas hidráulicas, exaustores e ventiladores, grupo motor gerador e outros equipamentos eletromecânicos;
  - VIII. garantir a manutenção dos equipamentos;
  - IX. elaborar e desenvolver processos de fiscalização adequando, periodicamente, às demandas dos contratos e as necessidades da UFPE;
  - X. solicitar relatórios da fiscalização sobre a execução dos serviços prestados com a apresentação do Índice de Medição de Resultados, conforme Instrução Normativa, referente aos contratos das DME;
  - XI. fazer relatórios das atividades de fiscalização dos contratos da DME;
  - XII. emitir notificações às empresas, quando necessário;
  - XIII. realizar pareceres sobre os serviços executados vinculados a DME;
  - XIV. emitir atestados de capacidade técnica, quando solicitado;
  - XV. acompanhar processos judiciais e extrajudiciais dos contratos vinculados à DME;
  - XVI. coordenar e atuar na gestão e fiscalização de contratos da DME;
  - XVII. conhecer os contratos da DME e suas rotinas;
  - XVIII. planejar e monitorar a prestação dos serviços contratados pela DME;
  - XIX. realizar análise técnica e econômica do uso de equipamentos, indicando seu descarte quando o mesmo for considerado inservível (irrecuperável);
  - XX. acompanhar as solicitações de demandas no sistema de protocolo eletrônico

para DME, como manutenção de aparelhos de ar condicionado, relatório de carga térmica, manutenção em transporte vertical e equipamentos eletromecânicos;

- XXI. manter-se atualizado sobre novos sistemas e novas tecnologias, a serem implantadas na UFPE, objetivando o uso eficiente dos recursos naturais e critérios de sustentabilidade;
- XXII. exercer outras atribuições específicas de sua área de atuação, proveniente de normas internas e/ou da legislação vigente, e demais atividades atribuídas pela Diretoria de Manutenção e Conservação.

Art. 22. À Divisão de Manutenção Civil (DMCIV) compete:

- I. elaborar, executar e atualizar o Plano de Manutenção Predial da UFPE, com base nas normas vigentes;
- II. promover a manutenção das edificações e pavimentação da UFPE;
- III. planejar contratação de serviços da DMCIV, como manutenção predial, passeios, pavimentos, pintura interna e externa, cobertas, revestimentos, forros, divisórias e vidros;
- IV. coordenar e atuar na gestão e fiscalização de contratos da DMCIV;
- V. conhecer os contratos da DMCIV e suas rotinas;
- VI. planejar e monitorar a prestação dos serviços contratados pela DMCIV;
- VII. acompanhar as solicitações de demandas no sistema de protocolo eletrônico para DMCIV, como alvenaria, coberta, hidráulica, instalações elétricas predial, marcenaria, vidraçaria e manutenção civil;
- VIII. elaborar e desenvolver processos de fiscalização adequando, periodicamente, às demandas dos contratos e as necessidades da UFPE;
- IX. solicitar relatórios da fiscalização sobre a execução dos serviços prestados com

- a apresentação do Índice de Medição de Resultados, conforme Instrução Normativa, referente aos contratos das DMCIV;
- X. fazer relatórios das atividades de fiscalização dos contratos da DMCIV;
  - XI. fazer inspeção predial e emitir laudo técnico das edificações da UFPE, conforme a Norma de Manutenção de Edificações NBR 5476 da ABNT, Norma de Desempenho NBR 15575-1 da ABNT e Norma de Inspeção Predial do IBAPE;
  - XII. emitir notificações às empresas, quando necessário;
  - XIII. realizar pareceres sobre os serviços executados vinculados a DMCIV;
  - XIV. emitir atestados de capacidade técnica, quando solicitado;
  - XV. acompanhar processos judiciais e extrajudiciais dos contratos vinculados à DMCIV;
  - XVI. exercer outras atribuições específicas de sua área de atuação, proveniente de normas internas e/ou da legislação vigente, e demais atividades atribuídas pela Diretoria de Manutenção e Conservação.

Ainda, é importante destacar que cada centro do Campus Recife conta ainda com um Coordenador de Infraestrutura, finanças e compras e um gerente de Infraestrutura para monitorar as necessidades dos centros e órgãos suplementares e solicitar apoio da SInfra na solução de requisição de serviços solicitados pelo SIPAC.

## **OBJETIVO DO PLANO BÁSICO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

A manutenção tem como objetivo garantir o melhor desempenho possível da edificação para atender às necessidades dos usuários, com confiabilidade e disponibilidade, ao menor custo possível. Desta forma, o objetivo principal do plano que será apresentado neste documento é o de estabelecer uma sistemática e rotina mais eficiente e eficaz da gestão de manutenção predial, com foco na manutenção preventiva. Uma atuação preventiva traz impactos positivos no que se refere à economicidade de gastos públicos, e principalmente na confiabilidade dos sistemas e instalações que integram as edificações.

## **PÚBLICO ALVO**

Este plano de manutenção predial é destinado aos gestores prediais, coordenadores e chefes, encarregados de postos prediais, contratadas e técnicos de manutenção, dando-lhes informações básicas sobre as rotinas de manutenção predial de forma simples, clara e objetiva.

## **NORMAS RELATIVAS AO TEMA**

Com relação as normas relacionadas ao tema, dispõe-se, de uma forma abrangente, das normas NBR 14037 (Manual de operação, uso e manutenção das edificações – conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação), a NBR 5674 (Manutenção de edifícios - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção), a Norma Nacional de Inspeção Predial e por último a NBR 15575 (Edificações Habitacionais – Desempenho).

**NBR 14037:2011 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações**

Esta norma objetiva informar aos proprietários e usuários as características técnicas da edificação construída, descrever procedimentos recomendáveis e obrigatórios para a conservação da vida útil de projeto, informar e orientar os usuários com relação às suas obrigações no tocante à realização de atividades de manutenção, assim como prevenir a ocorrência de falhas ou acidentes por falta de informação. Além de contribuir para que a edificação atinja a vida útil.

A linguagem utilizada no manual deverá ser direta e simples, utilizando-se de recursos como desenhos esquemáticos, tabelas, fotografias, ilustrações. As informações devem ser colocadas de forma didática e o nível de detalhamento deverá ser compatível com a complexidade do sistema e/ou da edificação. O manual deve ser produzido em meio físico durável e acessível aos seus leitores. O uso de meios eletrônicos é permitido, desde que possuam a alternativa de fácil reprodução dos conteúdos em meios impressos convencionais.

O manual deve recomendar um modelo de programa de manutenção preventiva, que poderá ser adotado. O programa de manutenção recomendado deve conter informações sobre procedimentos, roteiros e periodicidades das atividades e descrever as condições de manutenibilidade previstas no projeto. É necessária que seja destacada no manual a importância da manutenção ser efetuada por pessoal qualificado e/ ou empresa especializada.

**NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**

Esta norma é construída por meio da apresentação de um fluxograma de documentos e um detalhamento das etapas de trabalho, incluída a indicação da documentação necessária a ser produzida para implantação do plano, seus

respectivos controles e condições para o seu arquivamento, sempre sob a responsabilidade direta de proprietários.

Destaca-se que mesmo as edificações mais antigas, anteriores à NBR 5674 de 2012, devem adequar ou criar seus programas de manutenção, visando a preservação das características originais da edificação, sem embargo da necessidade de reformas ou modernização das mesmas ao longo dos tempos, em atendimento à necessidade dos usuários em relação às inovações tecnológicas e exigências do próprio mercado imobiliário para os respectivos produtos disponíveis e em uso regular.

Em sua introdução a norma ressalta a importância da manutenção declarando ser inconcebível do ponto de vista sustentável e econômico que uma edificação seja descartada ao atingir baixos níveis de desempenho em consequência da falta de manutenção predial.

É recomendado no texto da norma que os indicadores de desempenho da gestão do sistema de manutenção, sejam periodicamente avaliados, de forma que contemplem os seguintes parâmetros: atendimento ao desempenho conforme a NBR 15575; prazo acordado entre a observação da não conformidade e intervenções de emergência; periodicidade das inspeções prediais de uso e manutenção estabelecidas no manual de operação, uso e manutenção da edificação; registros das inspeções. Esses parâmetros podem se alterar de acordo com a complexidade da edificação.

### **Norma Nacional de Inspeção Predial- IBAPE: 2012**

Em 2001 o IBAPE/SP lançou a primeira norma técnica sobre o tema, proporcionando ao profissional responsável pela elaboração do serviço, um balizador das atividades a serem executadas. A aplicação dessa norma foi amplamente difundida no meio técnico pericial, com excelentes resultados. Desde seu lançamento a Norma de Inspeção Predial, sofre constantes atualizações, a fim de acompanhar a evolução do mercado.

As Inspeções Prediais deverão ser realizadas apenas por profissionais, engenheiros e arquitetos, devidamente registrados no CREA e CAU e dentro das respectivas Atribuições Profissionais, preferencialmente membros do IBAPE, treinados e capacitados. O Nível da Inspeção Predial é determinado quanto à complexidade de sua realização, são consideradas as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes e necessidade de formação de equipe multidisciplinar para execução dos trabalhos.

A metodologia que deve ser aplicada na inspeção predial é explorada na norma, essa discrimina todas as etapas que devem fazer parte de uma inspeção predial adequada. A inspeção predial deverá ser planejada conforme o tipo da edificação, consideradas suas características construtivas, qualidade da documentação entregue ao inspetor e nível de inspeção a ser realizado.

O profissional de Inspeção Predial tem a Responsabilidade única e exclusivamente pelo escopo e pelo nível de inspeção contratada. Este se exime de qualquer responsabilidade técnica, quando as observações e orientações existentes no Laudo, não forem implementadas pelo responsável legal da edificação, bem como por qualquer anomalia e falha decorrente de deficiências de: projeto, execução, especificação de materiais, e/ou deficiência de manutenção, bem como qualquer outra alheia ao trabalho de inspeção procedido.

### **NBR 15575:2013- Edificações Habitacionais – Desempenho**

A NBR 15575 (2013), sobre edificações habitacionais estabelece parâmetros técnicos para vários requisitos importantes de uma edificação, como desempenho acústico, desempenho térmico, durabilidade, garantia e vida útil, e determina um nível mínimo obrigatório para cada um deles. Essa norma foi elaborada no intuito de amenizar os problemas referentes a padronização e qualidade dos empreendimentos bem como aprimorar o desempenho na execução das obras dando apoio legal para que as autoridades possam de forma justa responsabilizar os causadores de eventuais problemas, não apenas na fase construtiva bem como no

pós-obra.

Portanto, para que uma obra esteja de acordo com a normativa, esta deve respeitar requisitos mínimos que estão inclusos na norma que engloba todos os aspectos de uma edificação, sendo estes: segurança estrutural, contra fogo, no uso e operação; Habitabilidade referente à estanqueidade, desempenho térmico, acústico e lumínico, conforto tátil e antropodinâmico, bem como a saúde, qualidade e higiene do ar e a funcionalidade e acessibilidade; Sustentabilidade referente à durabilidade, manutenção e impacto ambiental.

O conceito de normalizar o desempenho segue uma vertente internacional, iniciada na década de 1980. Em 1992 foi criada uma norma britânica (BS 7543), que versa sobre a durabilidade para edifícios e elementos componentes, com conceitos de desempenho. Essa norma britânica, segundo Battagin, guiou os critérios de durabilidade e vida útil da NBR 15.575.

O mercado, o meio técnico e as associações de profissionais, esperam que a aplicação desta norma implique numa melhoria da qualidade das construções, representando um novo marco, definindo, no momento, o limite mínimo esperado para a produção habitacional brasileira, tendendo a evoluir para condições de qualidade intermediária e superior, conforme o decorrer do tempo e a auto regulação do mercado que passará a adotar a evolução da melhoria da qualidade como um diferencial, expurgando os maus fornecedores, diminuindo a ilegalidade, além de beneficiar toda a população.

## **TIPOS DE MANUTENÇÃO**

A manutenção é definida pela NBR 5674, 2012 – Manutenção de edificações- Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, como sendo o “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários”.

O conceito de manutenção predial não pode ser definido apenas no objetivo de manter as condições de desempenho originais do edifício construído, mas também em acompanhar a dinâmica das necessidades dos seus usuários, incluindo também a consideração de aspectos de modernização e desenvolvimento da edificação. E quando se fala em modernização, pode-se entender que está se superando o desempenho original do edifício.

A realização de atividades de manutenção pode ser considerada como área construção de níveis de desempenho perdidos que tem como resultado imediato o prolongamento da vida útil do edifício em função da estratégia de manutenção empregada. A partir disto, pode-se passar a gerenciar as atividades de manutenção não apenas como uma resposta a problemas observados no edifício construído, mas também como uma ação programada e preventiva de futuros problemas.

A degradação prematura das edificações ou suas partes, e a conseqüente redução de desempenho, é um problema frequente em todo o mundo. De forma geral, esta deterioração ocorre devido envelhecimento precoce das mesmas, o qual geralmente é desencadeado pela baixa qualidade dos materiais de construção empregados, por problemas de projeto e execução e falta de manutenção. Sendo assim a importância da manutenção para a conservação do desempenho da edificação é inegável, é impossível manter desempenho da edificação acima do limite aceitável sem que haja intervenções de manutenção periodicamente.

É importante entender que existem diversas formas de classificação dos tipos de manutenção conforme tabela 1. Neste plano básico de manutenção predial vamos nos ater apenas a classificação quanto a estratégia adotada que se divide em manutenção corretiva, manutenção preditiva e a manutenção preventiva.

Tabela 1- Classificação da manutenção

Tipos de manutenção	Conservação
	Reparação
	Modernização
Origem dos problemas dos edifícios	Evitáveis

	Inevitáveis
Estratégia de manutenção adotada	Corretiva
	Preditiva
	Preventiva
Periodicidade de realização das atividades	Rotineiras
	Periódicas
	Emergenciais
Quanto às origens da necessidade de manutenção	Perda de durabilidade
	Presença de Patologias
	Mudanças nas necessidades dos usuários

Fonte: Própria

## Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva consiste em executar reparos devido ao desgaste natural ou falta de manutenção preventiva. Serve para corrigir problemas em componentes ou partes da edificação que tenham atingido níveis mínimos de desempenho. Os custos de manutenção corretiva são elevados em relação às outras atividades de manutenção.

Este tipo de manutenção esta relacionada às atividades de manutenção realizada sem atendimento a solicitações dos usuários da edificação quando eles identificam algum problema no edifício construído. Por serem aleatórias e imprevisíveis, as atividades de manutenção corretiva exigem um esforço técnico e

administrativo bem mais intenso, sendo que, este fato, torna-as normalmente de baixa produtividade.

Assim a manutenção corretiva conduz a uma baixa utilização anual dos equipamentos e máquinas, a uma diminuição da vida útil dos equipamentos, máquinas e instalações além de paradas para manutenção em momentos aleatórios e, muitas vezes, inoportunos. Portanto essa estratégia se constitui como a menos vantajosa devendo ser evitada quando o gestor visa adoção de uma gestão estratégica da Manutenção Predial.

## **Manutenção Preditiva**

A manutenção preditiva se utiliza de alguns procedimentos de inspeção para descobrir defeitos (em geral, difíceis ou impossíveis de se detectar) em algum componente, e que este, brevemente poderá gerar uma manutenção corretiva se nada for feito. Estes procedimentos podem ser do tipo: inspeção por partícula magnética fluorescente, inspeção por penetrantes fluorescentes, inspeção radiográfica por raios X, inspeção ultrassônica, entre outras.

O objetivo deste tipo de manutenção é prevenir falhas nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de diversos parâmetros, assim quando o grau de degradação se aproxima ou atinge o limite estabelecido para a variável monitorada, é tomada a decisão de intervenção. Normalmente esse tipo de acompanhamento permite a preparação prévia do serviço, além de outras decisões e alternativas. Trata-se de um meio de se melhorar o desempenho do empreendimento, reduzir os prazos e custos de manutenção e prever falhas com maior antecedência.

A manutenção preditiva é muito comum na engenharia aeronáutica e mecânica. Na engenharia civil, seu uso é muito restrito visto que a relação custo/benefício das inspeções na maioria das vezes não é compensador. Sendo assim, entende-se que é importante mencionar a existência deste tipo de manutenção, mas salientando que, para o ramo de edificações, seu uso é raro. Pode-se mencionar como exemplo da utilização da manutenção preditiva a utilização de ultrassom em uma

determinada viga metálica, com vistas a investigar possíveis fissuras, falhas ou descontinuidades no material, fato que poderia significar algum risco.

## **Manutenção Preventiva**

A manutenção preventiva é a manutenção propriamente dita, trata-se da organização e realização de um programa básico de utilização dos equipamentos.

Manutenção preventiva é aquela realizada previamente para que se evite o aparecimento de problemas. Desenvolvida em intervalos predeterminados com objetivo de reduzir a probabilidade dos componentes não estarem com níveis mínimos de desempenho. Realizada através de inspeções e pequenos reparos, visa resolver pequenos problemas antes que se tornem grandes e caros.

São intervenções realizadas sistematicamente, a intervalos de tempos fixos, independente da condição do equipamento e, portanto, não implicam na sua interrupção ou parada inesperada. A periodicidade das intervenções é estabelecida mediante ao estudo dos vários elementos que intervêm no funcionamento do equipamento, visando detectar possíveis causas de falhas e as respectivas medidas a serem adotadas para assegurar a máquina em condições aceitáveis de funcionamento.

A adoção da estratégia de manutenção preventiva é vantajosa se ela for eficiente em termos de custos, se ela reduz a incidência da manutenção corretiva e se ela atende às necessidades operacionais dos usuários da edificação. Deve-se salientar, entretanto, que é praticamente impossível adotar a estratégia de manutenção preventiva se não se possui informações detalhadas a respeito das características dos edifícios que vão ser mantidos, o que tem normalmente inviabilizado sua adoção. Outro fato que dificulta a adoção da manutenção preventiva é a falta de informação sobre as curvas de degradação dos materiais, curvas estas, muitas vezes, desconhecidas até mesmo pelos fabricantes.

## **INSPEÇÃO PREDIAL**

De acordo com a Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, inspeção predial é a análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação. Para a NBR 5674 é a avaliação do estado da edificação e de suas partes constituintes, realizada para orientar as atividades de manutenção.

Na prática, é uma avaliação com o objetivo de identificar o estado geral da edificação e se seus sistemas construtivos, observados os aspectos de desempenho, funcionalidade, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, utilização e operação, consideradas às expectativas dos usuários.

Inspeção Predial é o check-up da edificação. A boa qualidade de uma edificação requer uma série de procedimentos para ser atingido plenamente. A finalidade desse check-up predial é determinar as “doenças”, ou melhor, as anomalias e falhas de uso, operação e manutenção que prejudiquem a qualidade do prédio. Esse conhecimento é fundamental para se planejar o “tratamento predial” representado pela manutenção visando adequar o prédio à qualidade pretendida e à garantia da durabilidade.

Dessa forma, deve-se inspecionar a edificação, a princípio, como um todo não cabendo levantamento de dados por amostragem ou vistoria parcial. Isso significa que, por exemplo, em caso de vistoria em instalações elétricas, todos os quadros elétricos deverão ser abertos e verificados de acordo com um check list.

Para vistorias em sistemas civis e hidráulicos, devem-se inspecionar todos os elementos visíveis e verificar as anomalias que indicam perdas de desempenho ou outros problemas em trechos não aparentes, como é o caso de manchas e infiltração de água junto a tubulações hidráulicas.

Este plano básico de manutenção predial abrange os seguintes aspectos:

- **Manutenção civil**
- **Manutenção hidráulica**
- **Manutenção elétrica**
- **Manutenção mecânica**

**Manutenção civil** engloba os seguintes tópicos:

- Pintura externa e interna
- Esquadrias
- Tetos e forros
- Impermeabilização
- Coberturas

**Manutenção hidráulica** engloba os seguintes tópicos:

- Instalações hidrossanitárias
- Bebedouros

**Manutenção elétrica** engloba os seguintes tópicos:

- Quadro de força
- Barramentos
- Quadro de distribuição de luz e força
- Quadros de comando

- Iluminação
- Tomadas
- Sistemas de aterramento
- Proteção contra descargas atmosféricas
- Subestações/cabines de medição
- Rede de distribuição de média tensão

**Manutenção mecânica** engloba os seguintes tópicos:

- Elevadores
- Aparelhos de ar condicionados
  - ✓ Split e acj
  - ✓ Central e Splitão (Split dutado)
  - ✓ Chiller (Central de água gelada)
  - ✓ VRV/VRF
- Bombas
- Ventiladores e exaustores
- Motores
- Geradores

Dentro de um sistema de manutenção, diversas decisões necessitam ser tomadas de forma regular, relativas à necessidade e complexidade de uma eventual intervenção. As mesmas se baseiam, em grande parte, em informações extraídas dos dados registrados nas inspeções periódicas. Durante as inspeções se busca

identificar problemas de desempenho e determinar o grau de degradação de cada componente do sistema construtivo, fornecendo subsídios para que os administradores possam fazer a análise das prioridades nos serviços de manutenção.

Os planos de manutenção que seguem na próxima seção apresentam um “check list” geral para todos os prédios da Universidade Federal de Pernambuco – Campus - Recife de acordo com cada aspecto supracitado. A partir deste documento será gerado posteriormente o Manual de Manutenção Predial da Universidade Federal de Pernambuco.

## **PLANO DE MANUTENÇÃO PREDIAL**

Um Plano de Manutenção é um conjunto de especificações elaboradas no âmbito do processo de manutenção no sentido de definir previsões e planejar ações de manutenção. As ações de manutenção constituem a implementação de um plano de manutenção, através da elaboração de um conjunto de procedimentos previamente estabelecidos. A implementação de ações ou operações de manutenção pretendem diminuir o processo de degradação, minimizando os custos diferidos resultantes da face de utilização dos edifícios.

Segue baixo o Plano básico de Manutenção predial para os Campi da Universidade Federal de Pernambuco.

### **PLANO DE MANUTENÇÃO CIVIL:**

**MANUTENÇÃO DE REVESTIMENTOS**

<b>PISOS, TETOS E PAREDES</b>		
Verificar e corrigir quando necessário:		
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Limpeza de paredes e tetos com espanador e pano macio	Mensal
02	Lavagem de paredes com acabamento lavável	Semestral
03	Varrição de pisos	Mensal
04	Lavagem de pisos	Mensal
05	Recuperação de pintura e/ou repintura	Anual
06	Verificar a existência de umidade em paredes e tetos, pesquisar e eliminar as causas.	Mensal
07	Verificar a existência de azulejos, cerâmicas ou pastilhas soltas, reassentando-as.	Semestral
08	Verificar se existem pedras, lajotas, ladrilhos, tábuas ou tacos soltos ou quebrados, reassentando-os e/ou substituindo-os.	Semestral
09	Verificar a existência de placas soltas desniveladas (piso elevado) ou com acabamento danificado, bem como o estado de apoios. Quando necessário realizar reposição	Semestral

**MANUTENÇÃO DE ESQUADRIAS****ESQUADRIAS METÁLICAS/MADEIRA**

Verificar e corrigir quando necessário:		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Limpeza de paredes e tetos com espanador e pano macio	Mensal
02	Lavagem de paredes com acabamento lavável	Semestral
03	Varição de pisos	Mensal
04	Lavagem de pisos	Mensal
05	Recuperação de pintura e/ou repintura	Anual
06	Verificar a existência de umidade em paredes e tetos, pesquisar e eliminar as causas.	Mensal
07	Verificar a existência de azulejos, cerâmicas ou pastilhas soltas, reassentando-as.	Semestral
08	Verificar se existem pedras, lajotas, ladrilhos, tábuas ou tacos soltos ou quebrados, reassentando-os e/ou substituindo-os.	Semestral
09	Verificar a existência de placas soltas desniveladas (piso elevado) ou com acabamento danificado, bem como o estado de apoios. Quando necessário realizar reposição	Semestral

### MANUTENÇÃO DE COBERTURAS

COBERTURAS E FORROS DE FIBRA MINERAL, PVC, GESSO E OUTROS
Verificar e corrigir quando necessário:

<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Verificar a existência de umidade, trincas ou demais defeitos	Semestral
02	Verificar estado de impermeabilização e proteção mecânica, acabamento em cantos, tubos emergentes, canaletas, soleiras, ralos e rufos. Quando necessário realizar reparos	Semestral
03	Verificar funcionamento dos ralos na cobertura, limpeza das calhas e coletores. Em épocas de chuva intensificar a periodicidade (passar para quinzenal). Quando necessário, realizar limpeza ou desentupimento.	Mensal
04	Verificar a presença de telhas partidas ou trincadas. Quando necessário efetuar substituição	Mensal

**PLANO DE MANUTENÇÃO HIDRÁULICA:****MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

<b>INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS</b>		
Verificar e corrigir quando necessário:		
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Verificar, registrar e analisar a leitura do medidor de água.	Diária
02	Analisar consumo de água e efetuar testes de verificação de vazamentos, quando identificado na leitura do medidor aumento injustificado do consumo.	Quinzenal
03	Verificar vazamentos nas torneiras, chuveiros, registros e louças sanitárias.	Quinzenal
04	Verificar entupimento nas louças sanitárias	Quinzenal
05	Verificar funcionamento a contento do chuveiro: aquecimento, aterramento e Isolação.	Quinzenal
06	Verificar pressão e vazão da água nos pontos de utilização.	Quinzenal
07	Limpar ralos e sifões das louças, tanques, lavatórios e pias, retirando todo material causador de entupimento (panos, fósforos, cabelos, etc.) e jogando água a fim de se manter o fecho hídrico nos ralos sifonados, evitando o mau cheiro proveniente da rede de esgoto.	Trimestral
08	Verificar, corrigir ou substituir, quando necessário, as louças sanitárias e acessórios (assento sanitário, parafusos etc.)	Mensal
09	Limpar e verificar a regulagem dos mecanismos de descarga.	Quinzenal
10	Limpar as louças sanitárias com bomba manual	Bimestral
11	Limpar, com equipamento apropriado, tubulação entre coluna e ralos.	Mensal

12	Verificar funcionamento do sistema de exaustão.	Mensal
13	Alternar o funcionamento das bombas de recalque. Sugere-se ligar a bomba reserva por um dia a cada quinze dias.	Quinzenal
14	Limpar ralos e grelhas das águas pluviais. Caso identifique-se grande quantidade de resíduos, fazer a limpeza diária.	Semanal
15	Verificar o funcionamento da bomba (ruído, apoios, vibração, estabilidade).	Mensal
16	Limpar os bicos removíveis das torneiras, pois é comum o acúmulo de resíduos provenientes da própria tubulação.	Mensal
17	Limpar caixas de inspeção e caixas de gordura. Pode-se alterar esta periodicidade para trimestral, caso o volume de resíduos seja pequeno.	Mensal
18	Verificar fechos hídricos das caixas sifonadas.	Mensal
19	Operar (fechar e abrir completamente) os registros de gaveta, principalmente dos barriletes e do subsolo.	Trimestral
20	Limpar crivos dos chuveiros, dos arejadores e da válvula de pé.	Semestral
21	Efetuar limpeza dos reservatórios, com empresa especializada. Caso seja identificado algum indício de contaminação ou problemas no fornecimento de água potável (concessionária ou pela rede pública, efetuar a limpeza em caráter extraordinário.	Semestral
22	Acionar tubulações que não são constantemente usadas, como o extravasor, de forma a evitar incrustações e entupimentos.	Semestral
23	Limpar calhas e buzinos (planejar uma limpeza para antes	Trimestral

	das chuvas).	
24	Verificar e substituir, quando necessário, as gaxetas, anéis o'ring e a estanqueidade dos registros (gaveta e pressão), visando evitar vazamento.	Trimestral
25	Verificar e substituir, quando necessário, os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores e registros de pressão para garantir a boa vedação e evitar vazamentos.	Mensal
26	Limpar filtros e efetuar revisão nas válvulas redutoras de pressão conforme recomendações dos fabricantes.	Conforme fabricante

### MANUTENÇÃO DOS BEBEDOUROS

BEBEDOUROS		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar e substituir, quando necessário, vazamentos nas torneiras e esquicho.	Quinzenal
02	Entupimentos do dreno.	Quinzenal
03	Pressão da água gelada nos bebedouros	Quinzenal
06	Alimentação elétrica dos bebedouros	Quinzenal
07	Substituir do elemento filtrante a cada 6.000 litros/6 meses ou quando observado redução do fluxo de água. Recomendação do fabricante	Conforme fabricante

**PLANO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA:****MANUTENÇÃO DO QUADRO DE FORÇA**

<b>QUADRO GERAL DE FORÇA E QUADRO DE ENTRADA DA CONCESSIONÁRIA</b>		
Verificar e corrigir quando necessário		
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Ler os instrumentos de medição, inclusive os de entrada e anotar	Semestral
02	Verificar o aquecimento e funcionamento dos disjuntores termomagnéticos e cabo de alimentação	Semestral
03	Verificar a existência de quaisquer anormalidades elétricas ou mecânicas (ruídos, odores) que possam caracterizar o mau funcionamento de algum componente.	Diário
04	Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento do quadro geral	Semestral
05	Tomar nota das anormalidades verificadas durante os serviços e efetuar as correções necessárias	Diário
06	Inspecionar as chaves seccionadoras dos disjuntores termomagnéticos para os andares e cuidar para que não superem as tabelas de amperagens máximas permitidas para cada pavimento	Anual/Diário

07	Inspecionar os isoladores e conexões da saída dos disjuntores evitando assim pontos de resistência elevada	Semestral
08	Verificar a pressão das molas dos disjuntores termomagnéticos.	Semestral
09	Verificar os contatos de entrada e saída dos disjuntores	Semestral
10	Verificar a regulagem do disjuntor geral	Semestral
11	Inspecionar os cabos de alimentação para prevenir aquecimento	Semestral
12	Verificar o equilíbrio das fases nos alimentadores (circuitos)	Semestral
13	Inspecionar as ligações da carcaça dos quadros à terra	Semestral
14	Lubrificar as dobradiças das portas	Mensal
15	Limpar externamente o quadro	Trimestral
16	Efetuar testes de isolamento à corrente contínua	Semestral
17	Efetuar limpeza geral nas conexões e disjuntores	Semestral
18	Reapertar parafusos de fixação de barramento, conexões e ferragens	Anual

### MANUTENÇÃO DE BARRAMENTOS

<b>BARRAMENTOS</b>
Verificar e corrigir quando necessário

<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Controlar a amperagem nas diversas secções do barramento, corrigindo sobrecargas e desbalanços da corrente	Trimestral
02	Controlar as tensões, terminais, corrigindo eventuais quedas de tensão	Trimestral
03	Inspecionar cofres, sobreaquecimentos de contatos e vibrações	Anual
04	Medir nível de isolamento	Anual
05	Limpar a blindagem dos barramentos	Anual
06	Verificar e corrigir aterramento	Anual
07	Combater corrosão e retocar pintura	Semestral

### MANUTENÇÃO DE QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA

<b>QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA</b>		
Verificar e corrigir quando necessário		
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Verificar o aquecimento dos condutores de alimentação e distribuição	Semestral
02	Verificar o aquecimento e funcionamento dos disjuntores	Semestral
03	Verificar a existência de ruídos anormais, elétricos ou mecânicos, cheiro de queimado e outros.	Semestral

04	Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento dos quadros de distribuição de luz	Semanal
05	Reapertar os parafusos de contato dos disjuntores	Semestral
06	Reapertar a fixação e estado dos barramentos	Semestral
07	Limpar externamente os quadros	Semanal

### MANUTENÇÃO DE QUADROS DE COMANDO

QUADROS DE COMANDO		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar a existência de ruídos anormais, elétricos ou mecânicos.	Diário
02	Verificar a existência de fusíveis queimados	Mensal
03	Inspecionar a pressão de contato dos fusíveis	Mensal
04	Inspecionar o estado das bases de fusíveis quanto ao aquecimento	Mensal
05	Verificar o fechamento correto das tampas dos porta-fusíveis.	Mensal
06	Inspecionar o estado das chaves magnéticas	Mensal
07	Verificar o contato dos porta-fusíveis para evitar fusões	Mensal
08	Verificar o ajuste dos relés de sobrecarga	Mensal

09	Verificar o estado de conservação das bases dos fusíveis	Mensal
10	Reapertar os bornes de ligação das chaves magnéticas.	Mensal
11	Reapertar os parafusos de contato dos botões de comando.	Anual

### MANUTENÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

ILUMINAÇÃO E TOMADAS		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar as luminárias quanto à ocorrência de lâmpadas queimadas ou com operação insuficiente	Diário
02	Verificar contatos internos, reapertar parafusos de fixação e contatos externos de soquetes, caso as lâmpadas ainda não fiquem iluminadas.	Semestral
03	Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento do sistema de iluminação	Diário
04	Trocar reatores quando se fizerem necessários	Semestral
05	Medir o nível de iluminação	Semestral
06	Efetuar limpeza de lâmpadas e das luminárias	Semestral
07	Testar a carga das baterias de emergência	Mensal
08	Testar o funcionamento das lâmpadas de emergência.	Mensal
09	Reapertar carcaças e tomadas na tubulação do piso/divisórias	Anual

## MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ATERRAMENTO

ATERRAMENTO		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar a malha de aterramento e suas condições normais de uso, conexões etc.	Mensal
02	Verificar a resistência ôhmica	Mensal
03	Reapertar os bornes que ligam as hastes aos cabos	Semestral

## MANUTENÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar estado geral do captor	Mensal
02	Verificar condutividade entre captor e haste	Mensal
03	Verificar conexão do aterramento	Mensal
04	Verificar oxidação de partes metálicas, estruturas e ligações	Mensal
05	Apertar fixações e verificar terminais	Semestral

06	Verificar ligação para a terra	Semestral
07	Limpar cuidadosamente o conjunto	Semestral

### MANUTENÇÃO DE SUBESTAÇÕES/CABINES DE MEDIÇÃO

<b>SUBESTAÇÕES E CABINES DE MEDIÇÃO</b>		
Verificar e corrigir quando necessário		
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Periodicidade</b>
01	Verificação da pressão do extintor de incêndio	Trimestral
02	Verificação da presença da chave reserva	Mensal
03	Limpeza geral	Trimestral
04	Reaperto de conexões de alta e baixa tensões	Trimestral
05	Inspeção visual das conexões da malha de terra	Trimestral
06	Reaperto de conexões da malha de aterramento	Trimestral
07	Verificação da presença de descargas parciais nos isoladores e equipamentos de média tensão	Mensal
08	Lubrificação das chaves seccionadoras 15kV	Trimestral
09	Verificação dos pára-raios de média tensão	Mensal
10	Teste de operação dos relés microprocessados	Trimestral
11	Verificação da estanqueidade das valas de cabos	Mensal
12	Verificação da oxidação dos cavaletes metálicos	Trimestral

13	Análise cromatográfica do óleo dos transformadores	Anual
14	Verificação de vazamento de óleo em trafos e disjuntores PVO	Trimestral
15	Verificação da pressão de disjuntores SF <sub>6</sub>	Semestral
16	Análise do carregamento dos transformadores	Semestral

### MANUTENÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

REDE DE DISTRIBUIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Inspeção visual de chaves seccionadoras e para-raios	Semanal
02	Inspeção visual do comprimento da flecha dos cabos	Semanal
03	Inspeção visual de ponto de toque de árvores	Diário
04	Inspeção visual da oxidação dos pinos e ancoragem de isoladores	Mensal

### PLANO DE MANUTENÇÃO MECÂNICA:

#### MANUTENÇÃO DE ELEVADORES

## MANUTENÇÃO DE ELEVADORES

Verificar e corrigir quando necessário

Item	Descrição do Serviço - Geral	Periodicidade
1	Verificar funcionamento e integridade do painel de operação.	Bimestral
2	Verificar funcionamento e integridade do interfone ou intercomunicador na cabina e portaria.	Mensal
3	Verificar funcionamento e limpeza das lâmpadas, fixação e limpeza do subteto e funcionamento e limpeza do ventilador.	Bimestral
4	Verificar integridade dos painéis de acabamento, frisos e piso, inclusive as placas indicativas.	Bimestral
5	Verificar integridade do guarda corpo e espelho (fixação, quebra, riscos, amassados e falta de parafusos).	Bimestral
6	Verificar portas, corrediças e réguas de segurança (funcionamento, fixação, quebra, alinhamento, folgas, ajustes, ruídos e limpeza).	Mensal
7	Verificar integridade e funcionamento do indicador (quebrado, setas, segmento ou lâmpadas queimadas).	Bimestral
8	Verificar funcionamento dos comandos cabineiro, ventilador e banquetta (manual/automático, comando de lotado).	Mensal
9	Inspeccionar a existência de vibrações e/ou ruídos anormais quando há movimentação da cabina.	Mensal

Item	Descrição do Serviço - Pavimento	Periodicidade
1	Verificar funcionamento e integridade das botoeiras e	Quadrimestral

	indicadores (quebrado, mal afixado, funcionamento das setas, segmentos e lâmpadas).	
2	Verificar funcionamento e integridade das portas e soleiras (fixação e limpeza e lubrificação).	Quadrimestral
3	Verificar aceleração, desaceleração e nivelamento.	Semestral

Item	Descrição do Serviço – Cabina (em cima)	Periodicidade
1	Verificar aparelho de segurança (estado dos componentes, acionamento do contato elétrico manualmente).	Mensal
2	Verificar corrediças superiores, estado das corrediças, desgaste dos nylons e folga entre a guia, lubrificar e limpar graxeiras, fixação de elementos.	Trimestral
3	Verificar operador de portas (tensão e desgaste da corrente, correia e cabo de aço, desgaste dos roletes do carrinho, funcionamento e folga dos microinterruptores, fixação do motor, tampa e ajuste do freio magnético, ajusta caixa de came, roletes, freio do motor operador e tensionamento dos cabos).	Trimestral
4	Limpar teto e estrutura.	Semestral

Item	Descrição do Serviço - Geral	Periodicidade
1	Limpar a casa de máquinas	Bimestral
2	Verificar proteções e conexões (Painel de força, reaperto geral, chaves de força, chave disjuntora, condições dos fusíveis do quadro de comandos, estado e isolamento dos condutores, aquecimento anormal, oxidação e limpeza das	Mensal

	conexões, funcionamento mecânico).	
3	Verificar quadro de comando (reapertar fiações em geral, verificar desgaste das contadoras, chaves controladoras quanto à regulagem, pressão, integridade, desgaste e alinhamento dos contatos, fixação dos relés, módulos eletrônicos, conexões das chaves, temporizadores, relés, circuito de proteção, transformadores, LEDs de monitoração dos comandos microprocessados, retirar excesso de poeira com pincel).	Bimestral
4	Verificar funcionamento da bateria e fonte de luz de emergência (desligar o disjuntor de iluminação da cabine e verificar nível de água da bateria).	Semestral
5	Verificar máquina e cabos de tração (nível do óleo da máquina, vazamentos em vedação, nível de óleo no coletor, retentor, ruídos e desgaste de rolamentos ou buchas e coroa/sem-fim e acoplamentos, existência de limalha de ferro e desgaste na polia, arames rompidos nos cabos, limpeza).	Mensal
6	Verificar motor de indução (nível de óleo dos mancais do motor, desgastes e ruídos nos acoplamentos do motor, limpeza, verificar e anotar temperatura de funcionamento e parâmetros de funcionamento).	Mensal
7	Verificar funcionamento do interfone ou intercomunicador (cabina, portaria e casa de máquinas).	Bimestral
8	Verificar limite final de subida e limite final de descida.	Mensal
9	Verificar aparelho de segurança.	Mensal
10	Verificar unidade hidráulica (vazamentos, conexões elétricas e mecânicas, nível do óleo e funcionamento da válvula de	Semestral

	emergência).	
11	Verificar trocador de calor (funcionamento, vazamentos e limpeza).	Semestral

Item	Descrição do Serviço - Poço	Periodicidade
1	Verificar aparelho de segurança (funcionamento, estado dos componentes e seio do cabo de manobra).	Mensal
2	Verificar corrediças inferiores (estado das corrediças e desgaste dos nylons e folga entre guia, limpar e lubrificar graxeiras).	Trimestral
3	Verificar para-choques e cornija (verifica a capa hidráulica, nível do óleo, fixação, funcionamento do pistão hidráulico, acionamento do contato elétrico manualmente, limpar cornija).	Trimestral
4	Verificar fundo do Poço (limpeza).	Bimestral

Item	Descrição do Serviço – Unidade Hidráulica	Periodicidade
1	Verificar limites de parada de subida (limpeza, fixação, lubrificação, desgastes dos canais, eixos e rolamentos).	Mensal
2	Verificar guias e suportes (limpeza, lubrificação).	Quadrimestral
3	Verificar cabos de manobra e fiação (condições da fiação elétrica e cabos de manobra da caixa corrida, linhas rompidas, oxidação em bornes, obstrução e posição).	Semestral

4	Verificar portas de pavimento e fecho eletromecânico (fixação do dispositivo de arraste, mola, rolete, posição do suporte de acionamento da chave de emergência, cabos e peso de acionamento, tensionamento e lubrificação, limpar conjunto fechamento, acionamento e desacionamento da rampa móvel, verificar irregularidades nas portas, falhas elétricas, portas sem folga e abertura indevida, fixação da tampa, reaperto de fiações/conexões elétricas e braço acionador).	Quadrimestral
5	Verificar limite de redução de descida (limpeza, lubrificação e acionamento manual).	Mensal
6	Verificar limite de parada de descida (limpeza, fixação, lubrificação e acionamento manual).	Mensal
7	Verificar válvula de queda (vazamentos).	Trimestral
8	Verificar conjunto arcadinha (funcionamento, estado e desgaste das corredeiras, lubrificar e limpar).	Trimestral
9	Verificar pistão hidráulico (vazamentos, fixação nos suportes dos pistões e conexões).	Trimestral
10	Verificar mangueira hidráulica (vazamentos).	Mensal

Item	Descrição do Serviço – Plataforma Elevatória	Periodicidade
1	Verificar funcionamento e integridade do painel de operação.	Mensal
2	Verificar limites de parada de subida e descida (limpeza, fixação, lubrificação, desgastes dos canais, eixos e rolamentos).	Quadrimestral
3	Verificar pistão hidráulico (vazamentos, fixação nos suportes)	Trimestral

	dos pistões e conexões).	
4	Verificar mangueira hidráulica (vazamentos).	Bimestral

## MANUTENÇÃO DE SISTEMA DE AR CONDICIONADO TIPO SPLIT E JANELA

CONDICIONAMENTO DE AR - TIPO SPLIT E JANELA		
Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	Limpar o elemento filtrante ou substituir em casos de avarias	Quinzenal
02	Verificar danos e corrosão do suporte e existência de frestas	Quinzenal
03	Verificar e corrigir o ajuste da moldura do filtro na estrutura	Quinzenal
04	Verificar a operação de drenagem do condensado da bandeja	Trimestral
05	Lavar e remover biofilme com produto biodegradável	Trimestral
06	Verificar danos e corrosão	Trimestral
07	Verificar vazamentos e corrigir, se necessário	Trimestral
08	Lavar e remover biofilme com produto biodegradável	Semestral
09	Verificar a existência de danos e corrosão no aletado e moldura	Trimestral
10	Verificar as obstruções nas entradas e saídas de ar	Trimestral
11	Lavar externamente	Trimestral
12	Lavar internamente	Trimestral

13	Verificar e eliminar danos e corrosão	Trimestral
14	Verificar a vedação dos painéis de fechamento, fixação e danos, substituindo, se necessário	Trimestral
15	Verificar o estado de conservação do isolamento termoacústico e substituir na existência do bolor	Trimestral
16	Verificar e eliminar ruídos anormais e/ou vibrações	Trimestral
17	Verificar o mecanismo de renovação de ar	Trimestral
18	Verificar botoeiras, knobs, etc. e repor, se necessário	Trimestral
19	Verificar botoeiras, knobs, etc. e repor, se necessário	Trimestral
20	Lavar e remover incrustações	Trimestral
21	Verificar a existência de danos e corrosão no aletado e moldura	Trimestral
22	Verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão	Trimestral
23	Verificar fixação e amortecedores de vibração	Trimestral
24	Verificar ruído dos manuais e lubrificar, se necessário	Trimestral
25	Verificar e corrigir fixação e amortecedores de vibração	Trimestral
26	Limpar e verificar danos e corrosão	Trimestral
27	Verificar o aterramento	Trimestral
28	Verificar e eliminar sujeiras, danos e corrosão	Trimestral
29	Verificar fixação e vibrações ou ruídos anormais	Trimestral
30	Verificar o aterramento	Trimestral

31	Verificar a quantidade de gás refrigerante no sistema	Trimestral
32	Verificar e corrigir fixação, danos e corrosão das tubulações	Trimestral
33	Verificar isolamento térmico e substituir, se necessário	Trimestral
34	Verificar e corrigir vazamento de gás, se necessário	Trimestral
35	Medir diferencial de pressão	Trimestral
36	Tensão, comparar com a nominal	Trimestral
37	Corrente, comparar com a nominal	Trimestral
38	Vazões de ar / Verificar a operação dos controles de vazão	Trimestral
39	Temperatura de retorno do ar	Trimestral
40	Temperatura de insuflamento	Trimestral
41	Isolamento entre fases e para carcaça do compressor e motor ventilador	Semestral
42	Pressão de alta	Trimestral
43	Pressão de baixa	Trimestral
44	Verificar fios mal encapados	Trimestral
45	Verificar disjuntores, tomadas, plugs e rabichos	Trimestral
46	Verificar todos os contatos (terminais) elétricos, quanto ao aperto e corrosão	Trimestral
47	Verificar e calibrar os dispositivos de segurança relê térmicos e fusíveis	Semestral
48	Verificar resistência de isolamento dos motores e compressores.	Semestral

49	Verificar e calibrar os dispositivos de segurança (pressostatos de alta/baixa)	Trimestral
50	Remover e transportar até oficina para abertura, verificação, limpeza e revisão geral de todo o conjunto	Semestral
51	Tratamento anticorrosivo da base do chassi e demais componentes necessários	Semestral
52	Lubrificação e ajustes	Semestral
53	Testes e medições em bancada	Semestral

### **MANUTENÇÃO DE AR CONDICIONADO TIPO CENTRAL, SPLITÃO (SPLIT DUTADO)**

Verificar e corrigir quando necessário		
Item	Especificação	Periodicidade
01	INSPEÇÃO GERAL - Verificar fixações, ruídos, vazamentos, isolamentos	Mensal
	GABINETE	
02	Ruídos e vibrações anormais	Trimestral
03	Existência e eliminação de focos de corrosão	Trimestral
04	Fixação das tampas frontais e laterais (vedação)	Trimestral
05	Isolamento térmico interno (trocar se danificado ou com bolor)	Trimestral
06	Limpeza interna, inclusive ventiladores	Trimestral

07	Limpeza externa	Trimestral
08	Vazamentos de óleo e refrigerante	Trimestral
09	Ruído e/ou temperatura anormal	Trimestral
10	Amortecedores de vibração	Trimestral
11	Verificação do nível de óleo	Trimestral
12	Substituição do óleo (quando for o caso)	Semestral
13	Vazamentos	Trimestral
14	Atuação da válvula de expansão	Trimestral
15	Fixação e isolamento do bulbo da válvula de expansão	Trimestral
16	Atuação da válvula solenóide, se houver	Trimestral
17	Atuação da válvula schrader	Trimestral
18	Estanqueidade e estado de conservação dos registros	Trimestral
19	Vibrações e vazamentos em capilares	Trimestral
20	Filtro secador, quando à sua obstrução	Trimestral
21	Verificar danos e corrosões no aletado e moldura	Trimestral
22	Isolamento das tubulações	Trimestral
23	Acumulador de sucção, se houver	Trimestral
24	Visor de líquido quanto ao regime de fluxo de refrigerante e indicação de umidade.	Trimestral
25	Verificar a quantidade de gás refrigerante no sistema	Trimestral
26	Limpar o elemento filtrante e substituir em caso de avarias.	Trimestral

27	Substituição dos filtros descartáveis	Trimestral
28	Eliminação de frestas	Trimestral
29	Condições do suporte e fixação	Trimestral
Obs:	Não será admitido, em hipótese alguma, o aproveitamento de filtros avariados, mesmo em pequenas proporções.	
	<b>FILTROS EXTERNOS</b>	
30	Limpeza do filtro do gabinete inversor do compressor	Trimestral
31	Limpeza do filtro do gabinete inversor do ventilador	Trimestral
	<b>CONJUNTO VENTILADOR</b>	
32	Ruído anormal	Trimestral
33	Condições dos rolamentos, eixos e mancais	Trimestral
34	Balanceamento dos ventiladores	Trimestral
35	Tensão e desgaste das correias	Trimestral
36	Alinhamento, fixação e desgaste das polias	Trimestral
37	Funcionamento e estado de conservação do motor	Trimestral
38	Acoplamento do eixo	Trimestral
39	Limpeza interna e externa de ventilador do evaporador, inclusive o rotor e voluta	Semestral
	<b>EVAPORADOR E CONDENSADOR</b>	
40	Limpeza das serpentinas e bandejas com produto biodegradável o evaporador	Semestral
41	Limpeza do aletado	Semestral

42	Verificação de aletas amassadas (pentear se necessário)	Trimestral
43	Verificação do perfeito escoamento do dreno na bandeja e correção imediata, se necessário	Trimestral
44	Eliminação de focos de corrosão com posterior pintura, nas molduras e bandejas	Trimestral
45	Verificação da impermeabilização da bandeja do evaporador	Trimestral
46	Limpeza das serpentinas e bandejas do condensador	Trimestral
47	Válvula de segurança do condensador a água	Trimestral
	DISP. DE CTRL AUTO	
48	Funcionamento do controle microprocessador	Trimestral
49	Atuação dos sensores	Trimestral
50	Atuação das válvulas de 2 ou 3 vias	Trimestral
51	Dispositivos eletrônicos	Trimestral
	REDE DE DUTOS	
52	Limpeza externa dos dutos aparentes	Trimestral
53	Limpeza das grelhas e difusores	Trimestral
54	Verificação do isolamento e estanqueidade da rede nas casas de máquinas	Trimestral
55	Verificação do isolamento e estanqueidade do entreferro	Semestral
56	Verificação da estanqueidade e estado de conservação das lonas da conexão flexível	Trimestral

57	Verificação dos splitters	Semestral
58	Verificação das venezianas de sobre pressão	Semestral
59	Verificação visual dos dutos internamente e limpeza, se necessário.	Semestral
60	Limpeza dos dutos no caso de recomendação do laudo da análise microbiológica.	Semestral
61	Verificação de presença de água/umidade no interior e exterior dos dutos e acessórios e correção da causa	Trimestral
62	Danos e corrosão	Semestral
63	Vedação das portas de inspeção	Semestral
Obs:	Todas as sujidades sólidas devem ser retiradas após a limpeza, acondicionadas em sacos de material resistente e porosidade adequada, para evitar o espalhamento de partículas inflamáveis.	
	TOMADAS DE AR EXTERIOR	
64	Verificação e eliminação de sujeira, danos e corrosão	Trimestral
65	Verificação e eliminação de frestas nos filtros e moldura	Trimestral
66	Verificação da fixação do conjunto da tomada exterior	Trimestral
67	Limpeza dos filtros, se lavável, ou substituição	Trimestral
68	Verificação da regulagem (posição das réguas) para a vazão pré-estabelecida em projeto – medir diferencial de pressão	Trimestral
	CASA DE MÁQUINAS	

69	Limpeza de toda a área, inclusive paredes e pisos, e remoção de obstruções no retorno e tomada de ar exterior. Verificar ralo entupidos com retenção de água no piso	Trimestral
70	Verificação da presença de materiais não pertencentes ao sistema, solicitando a sua remoção imediata à Gerência	Trimestral
71	Verificação da estanqueidade e o nível de ruído, com relação aos ambientes contíguos	Trimestral
72	Verificação da iluminação	Trimestral
73	Verificação de todos os registros, inclusive os do vão de retorno, quanto à sua regulagem pré-estabelecida, sujeira, frestas, danos e corrosão	Trimestral
	QUADRO ELÉTRICO	
74	Limpeza dos quadros e componentes	Trimestral
75	Verificação da fixação dos componentes e terminais	Trimestral
76	Verificação dos contatos, providenciando a limpeza ou substituição	Trimestral
77	Verificação da temperatura dos componentes	Trimestral
78	Substituição de cabos e terminais oxidados	Trimestral
79	Substituição de lâmpadas sinalizadoras queimadas	Trimestral
80	Verificação da regulagem de atuação dos relés de sobrecarga, em relação às correntes nominais dos motores	Trimestral
81	Verificação dos dispositivos de sinalização e alarme, se houver	Trimestral
82	Verificação do conversor de frequência, se houver	Trimestral

	MEDIÇÕES	
83	Temperatura de insuflamento	Trimestral
84	Temperatura do ar de retorno na serpentina	Trimestral
85	Temperatura do ar externo	Trimestral
86	Temperatura do cárter do compressor	Trimestral
87	Temperatura na saída e entrada do condensador (água ou ar)	Trimestral
88	Temperatura de água gelada na entrada e saída do evaporador (cooler)	Trimestral
89	Pressão na entrada e saída do evaporador (cooler)	Trimestral
90	Pressão de descarga	Trimestral
91	Pressão de sucção	Trimestral
92	Temperatura na linha de sucção	Trimestral
93	Temperatura na linha de líquido	Trimestral
94	Superaquecimento e sub-resfriamento. Os valores encontrados deverão estar inseridos nas faixas recomendadas pelo fabricante	Trimestral
95	Vazão de ar no evaporador	Semestral
96	Vazão de ar na tomada de ar exterior, conferindo com o projeto	Trimestral
97	Vazão de água ou ar do condensador	Semestral
98	Tensão nos circuitos de força e comando, com relação à nominal, e desbalanceamento	Trimestral

99	Corrente de trabalho com verificação da corrente nominal	Trimestral
100	Balanceamento entre as fases	Trimestral
101	Diferencial de pressão na entrada e saída das bombas, via manômetro.	Trimestral
Obs:	Os valores encontrados devem ser anotados em um relatório.	
	TESTES	
102	Isolamento dos motores em geral	Semestral
103	Termostatos (atuação e regulação)	Trimestral
104	Pressostatos de alta, baixa, limite de baixa (scroll) e óleo	Semestral
105	Fluxostatos de água e ar	Trimestral
106	Aquecedores de cárter	Trimestral
107	Termostatos de segurança para aquecimento	Trimestral
108	Umidostatos	Trimestral
109	Relés de sobrecarga	Semestral
110	Relés temporizador	Semestral
111	Relés de sequência de fase	Semestral
112	Acidez do óleo (compressor semi-hermético)	Semestral
113	Polias, correias, porcas e parafusos.	Trimestral

**MANUTENÇÃO DE AR CONDICIONADO TIPO CHILLER (CENTRAL DE ÁGUA GELADA)**

## UNIDADES CONDESADORA, EVAPORADORA E COMPONENTES

Verificar e corrigir quando necessário

Item	Especificação	Periodicidade
	<b>CHILLER</b>	<b>Periodicidade</b>
	<b>LIMPEZA</b>	
01	Limpeza geral da CAG. Incluindo compressores, bombas, ventiladores e casa de máquinas	Mensal
02	Limpar quaisquer filtros de água	Mensal
03	Eliminar sujeira, danos e corrosão nas unidades	Mensal
04	Limpeza condensadores (Chassis, ventiladores)	Semestral
05	Limpeza condensadores ( serpentinas)	Trimestral
06	Limpeza dos tanques de compensação e verificação do controle de nível	Anual
07	Limpeza interna das serpentinas evaporadoras (limpeza via vareamento)	Anual
08	Substituição de água do sistema	Anual
	<b>ELÉTRICA</b>	
09	Verificar atuação dos pressostatos	Mensal
10	Registrar tensões e correntes elétricas motores (compressores, ventiladores e bombas)	Mensal
11	Verificar e anotar isolamento dos motores	Mensal

12	Verificar botoeiras, disjuntores, lâmpadas, fusíveis, controles de proteção, chave seccionadora, relê (sobrecarga, térmico e etc) etc	Mensal
13	Eliminar mau contato em fiações e barramentos	Mensal
14	Verificar estado da superfície dos contatos das contadoras	Mensal
15	Verificar e apertar todas as conexões elétricas (terminais e contatos elétricos) conforme necessário	Semestral
16	Verificar operação dos controles e contatos de todas as chaves magnéticas	Semestral
17	Verificar operação das solenóides (linha de líquido e controle de capacidade)	Mensal
18	Verificar aterramento	Mensal
19	Limpar painel e componentes em geral	Mensal
	<b>MECÂNICA</b>	
20	Verificar ventiladores (rolamentos dos motores, hélices, proteções)	Mensal
21	Verificar, limpar e lubrificar partes móveis	Mensal
22	Eliminar ruídos e vibrações anormais	Mensal
23	Verificar / completar nível de óleo	Mensal
24	Manobrar registros hidráulicos (fechar e abrir)	Mensal
25	Verificar e ajustar correias, polias e mancal	Semestral
	<b>TEMPERATURA E PRESSÃO</b>	
26	Verificar isolamento térmico das tubulações	Mensal

27	Verificar termostato de baixa temperatura de água gelada	Mensal
28	Verificar atuação do relê térmico e demais proteções	Mensal
29	Medir temperatura e pressão do Condensador - °C	Mensal
30	Medir temperatura e pressão do Evaporador - °C	Mensal
31	Medir temperatura na entrada de água gelada - °C	Mensal
32	Medir temperatura na saída de água gelada - °C	Mensal
33	Registra pressões de alta e baixa do óleo	Mensal
34	Registrar temperatura ambiente	Mensal
35	Verificar operação da válvula de expansão, registrar superaquecimento e subresfriamento	Semestral
36	Verificar operação do controlador de temperatura na água	Semestral
37	Verificar se a(s) resistência(s) de aquecimento do(s) cárter(es) funciona(m)	Semestral
38	Medir pressões e completar nível de gás refrigerante	Anual
39	Verificar o nível de óleo no reservatório de óleo enquanto a unidade está desligada	Anual
	<b>INSPEÇÃO</b>	
40	Inspecionar todos os componentes da tubulação de água (registros, válvulas, conexões etc.) quanto a vazamentos, operação e danos	Mensal
41	Verificar existência de vazamento de fluido refrigerante	Mensal
42	Verificar operação dos compressores	Mensal

43	Verificar alimentação tanque de compensação	Mensal
44	Inspeccionar todos os componentes da tubulação frigorífica (filtro secador, válvula de expansão, conexões, tanques expansores etc.) quanto a vazamentos, operação e danos	Mensal
45	Análise físico química da água, verificação com parâmetros dos fabricantes	Bimestral
46	Verificar o visor da Linha de Líquido	Semestral
47	Realizar uma análise do óleo do compressor em laboratório para determinar o conteúdo de umidade no sistema e o nível de acidez.	Anual
	<b>FAN COIL</b>	<b>Periodicidade</b>
	<b>LIMPEZA</b>	
48	Limpar filtros de água	Quinzenal
49	Substituir os filtros de ar	Trimestral
50	Limpar dreno e bandeja coletora (condensação)	Mensal
51	Limpeza geral do equipamento incluindo a serpentina de água gelada	Trimestral
52	Efetuar limpeza do(s) rotor(es) e carcaça(s) dos ventilador(es)	Mensal
53	Eliminar sujeira, danos e corrosão no equipamento	Mensal
54	Efetuar limpeza geral da casa de máquinas	Mensal
	<b>ELÉTRICA</b>	
55	Registrar tensões e correntes elétricas dos motores	Mensal

56	Verificar botoeiras, disjuntores, lâmpadas, fusíveis, controles de proteção, chave seccionadora, relê (sobrecarga, térmico e etc) etc	Mensal
57	Eliminar mau contato em fiações e barramentos	Mensal
58	Verificar estado da superfície dos contatos das contadoras	Mensal
59	Verificar operação do dispositivo de atuação (controle remoto)	Mensal
60	Verificar aterramento	Mensal
61	Verificar a resistência de isolamento dos motores	Semestral
62	Verificar e apertar todas as conexões elétricas (terminais e contatos elétricos) conforme necessário	Semestral
	<b>MECÂNICA</b>	
63	Verificar rolamentos, correias, polias e mancais. Substituindo, lubrificando ou ajustando quando necessário	Mensal
64	Verificar e reapertar suporte do motor do ventilador	Mensal
	<b>TEMPERATURA E PRESSÃO</b>	
65	Verificar atuação de sensores de temperatura, termostato e válvulas de água gelada	Mensal
66	Registrar velocidade e temperatura do ar na entrada do fan coil	Mensal
67	Verificar temperatura do motor	Mensal
68	Verificar isolamento térmico da tubulação	Mensal
69	Medir temperatura ambiente - °C	Mensal

70	Medir temperatura ar exterior - °C	Mensal
71	Medir temperatura de entrada de ar (retorno) – °C	Mensal
72	Medir temperatura insuflamento - °C	Mensal
73	Medir temperatura entrada água gelada - °C	Mensal
74	Medir temperatura saída água gelada - °C	Mensal
75	Verificar calibragem dos termômetros e manômetros	Semestral
	<b>INSPEÇÃO</b>	
76	Inspeção dos filtros de ar	Mensal
77	Corrigir ruídos e vibrações anormais	Mensal
78	Verificar dutos flexíveis, substituindo quando necessário	Mensal
79	Verificar operações dos damper's.(Fechar, abrir e inspecionar)	Mensal
80	Verificar defeitos ou anormalidades no funcionamento destes equipamentos	Mensal
81	Eliminar vazamentos de água nas conexões	Mensal
82	Verificar operação do conjunto de ventilação	Mensal
	<b>FANCOLETES</b>	<b>Periodicidade</b>
	<b>LIMPEZA</b>	
83	Limpar filtros de ar	Quinzenal
84	Limpar dreno e bandeja coletora (condensação)	Mensal

85	Limpeza geral do equipamento incluindo a serpentina de água gelada	Trimestral
	<b>ELÉTRICA</b>	
86	Registrar tensão e corrente elétrica do ventilador	Mensal
87	Verificar operação do dispositivo de atuação (controle remoto)	Mensal
	<b>MECÂNICA</b>	
	<b>TEMPERATURA E PRESSÃO</b>	
88	Conferir funcionamento do termostato e válvulas de água	Mensal
89	Corrigir isolamento térmico das tubulações	Mensal
90	Registrar velocidade e temperatura do ar na entrada e saída de ar	Mensal
	<b>INSPEÇÃO</b>	
91	Eliminar vazamentos de água nas conexões	Mensal
92	Observar e corrigir ruídos anormais	Mensal
93	Verificar defeitos ou anormalidades no funcionamento destes equipamentos	Mensal
	<b>BOMBAS DE ÁGUA GELADA PRIMÁRIA/SECUNDÁRIA</b>	<b>Periodicidade</b>
	<b>LIMPEZA</b>	
94	Efetuar limpeza externa das bombas, tubulações e casa de máquinas	Mensal
95	Verificar e limpar filtros	Mensal

96	Limpar dreno da água	Mensal
97	Eliminar danos e corrosão na unidade	Mensal
<b>ELÉTRICA</b>		
98	Registrar tensões e correntes elétricas do motor	Mensal
99	Verificar botoeiras, disjuntores, lâmpadas, fusíveis, controles de proteção, chave seccionadora, relê (sobrecarga, térmico e etc) etc	Mensal
100	Eliminar mau contato em fiações, barramentos e terminais, reapertar quando necessário	Mensal
101	Verificar atuação das proteções elétricas	Mensal
102	Verificar estado da superfície dos contatos das contadoras	Mensal
103	Verificar funcionamento das válvulas	Mensal
104	Verificar aterramento	Mensal
105	Medir resistência de isolamento do motor	Semestral
<b>MECÂNICA</b>		
106	Verificar estado do acoplamento motor-bomba	Mensal
107	Verificar e ajustar gaxetas da bomba	Mensal
<b>TEMPERATURA E PRESSÃO</b>		
108	Verificar isolamentos térmicos das tubulações	Mensal
109	Verificar temperatura da carcaça (corpo) da bomba	Mensal
110	Verificar pressão e temperatura na entrada e saída das	Mensal

	bombas	
	<b>INSPEÇÃO</b>	
111	Verificar manômetros e instrumento de medição. Substituir quando necessário	Mensal
112	Eliminar ruídos e vibrações anormais	Mensal
113	Eliminar vazamentos de água gelada	Mensal
114	Manobrar registros hidráulicos ( fechar e abrir)	Mensal
115	Verificar e reapertar parafusos do motor e bomba	Mensal
	<b>QUADROS ELÉTRICOS DE COMANDO</b>	<b>Periodicidade</b>
	<b>LIMPEZA</b>	
116	Limpar com ar seco ou produto químico	Mensal
117	Limpar contatos e conexões	Mensal
118	Limpeza interna e externa dos quadros de comando	Trimestral
	<b>ELÉTRICA</b>	
119	Reapertar todos os terminais e fusíveis	Mensal
120	Verificar estado dos contatos principais e secundários	Mensal
121	Verificar se a sequência de partida está correta	Mensal
122	Reapertar bornes de comando	Mensal
123	Teste de funcionamento de interruptores, botoeiras e lâmpadas de sinalização	Mensal

124	Realizar medições de corrente e tensão dos painéis de comando	Semanal
125	Efetuar testes de isolamento dos cabos de comando e força	Semestral
126	Verificar lâmpadas de sinalização, interruptores e botoeiras	Semanal
127	Verificar existência de fusíveis queimados	Semanal
128	Verificar calibragem dos reles de tempo e transição de tempo	Semestral
	<b>MECÂNICA</b>	
129	Reapertar parafusos de fixação de barramento	Mensal
130	Reapertar parafusos de contato de disjuntores, contadores, soft starter e inversores de frequência	Mensal
131	Lubrificar as dobradiças dos painéis de comando	Trimestral
	<b>TEMPERATURA E PRESSÃO</b>	
132	Verificar o aquecimento e funcionamento dos disjuntores, contadores, soft starter e inversores de frequência	Semanal
133	Verificar sistema de exaustão de ar dos painéis de comando	Semanal
134	Inspecionar o estado das bases de fusíveis quanto ao aquecimento	Semanal
135	Inspecionar os cabos de alimentação para prevenir aquecimento (estado de isolamento)	Semanal
136	Inspeção termográfica dos componentes e elaborar laudo técnico	Trimestral
	<b>INSPEÇÃO</b>	

137	Verificar estado da pintura	Mensal
138	Verificar a existência de quaisquer anormalidades elétricas e mecânicas (ruídos e odores) que possam caracterizar o mau funcionamento de algum equipamento	Semanal
139	Verificar operação do intertravamento mecânico dos contadores principais	Semestral
140	Teste de funcionamento e parametrização de soft starter e inversor de frequência	Semestral
141	Inspeccionar a conexão da carcaça do quadro com à terra	Trimestral
142	Aferir os instrumentos de medição	Anual

**MANUTENÇÃO DE AR CONDICIONADO TIPO VRV/VRV (CENTRAL DE AR CONDICIONADO COM VOLUME DE FLUIDO REFRIGERANTE VARIÁVEL)**

**UNIDADES CONDESADORA, EVAPORADORA E COMPONENTES**

Verificar e corrigir quando necessário

Item	Especificação	Periodicidade
<b>UNIDADE CONDENSADORA</b>		
1	Realizar a limpeza do equipamento	Trimestral
2	Verificação e eliminação de pontos de corrosão utilizando produtos anti-corrosivo e tinta	Trimestral
3	Verificar fixação dos painéis e realizar ajustes	Mensal

4	Realizar limpeza e lavagem da bandeja do dreno, retirando as obstruções da tubulação. Verificar o escoamento da água da bandeja e do dreno	Mensal
5	Verificar grades de proteção. Reapertar e pintar com tinta anticorrosiva	Trimestral
6	Verificar isolamento termoacústico	Mensal
7	Verificação do estado da serpentina. Realizar a limpeza e desobstrução da serpentina com jato de água sem o uso de produtos químicos	Trimestral
8	Verificar válvula de expansão utilizando o procedimento indicado pelo fabricante	Mensal
9	Verificar as válvulas 4 ou 3 vias utilizando o procedimento indicado pelo fabricante	Mensal
10	Verificar válvula de retorno óleo utilizando o procedimento indicado pelo fabricante	Mensal
11	Verificar válvula para degelo utilizando o procedimento indicado pelo fabricante	Mensal
12	Verificar válvula de pulverização de Fluido Refrigerante utilizando o procedimento indicado pelo fabricante	Mensal
13	Verificar funcionamento das válvulas, comutando os modos resfria e aquece (Verificar se há ruído no instante da mudança)	Mensal
14	Verificação e realização de limpeza do equipamento	Trimestral
15	Checar sentido e velocidade de rotação, verificando sentido e velocidade do fluxo de ar	Mensal

16	Verificar a presença de vibrações e ruídos (medir com instrumentos), realizar ajustes, balanceamento e verificar a fixação	Mensal
17	Verificar com megôhmetro, aplicando tensão indicada pelo fabricante (Vcc), isolamento mínimo de acordo com o fabricante	Mensal
18	Realizar a leitura de tensão elétrica e criar histórico de tensão do componente	Mensal
19	Realizar a leitura de corrente elétrica e criar histórico de corrente do componente	Mensal
20	Verificar o estado de rolamentos e correias, caso o equipamento os tenha, monitorar o tempo de uso e sua vida útil	Mensal
21	Checar sentido de rotação	Mensal
22	Verificar o estado de rolamentos e correias, caso o equipamento os tenha monitorar o tempo de uso e sua vida útil	Mensal
23	Realizar limpeza para retirada de detritos e poeira utilizando escova, caso necessário utilizar jateamento de ar comprimido	Mensal
24	Realizar a lubrificação dos mancais e rolamentos com produto ideal e indicado pelo fabricante (óleo ou graxa)	Mensal
25	Verificar a temperatura de trabalho do motor utilizando um termometro digital e elaborar histórico de acompanhamento	Mensal
26	Realizar a medição da vibração e fazer um acompanhamento tendencial do RMS, aceleração e	Mensal

	velocidade, caso necessário realizar ajustes de fixação/balanceamento	
27	Verificar o desgaste da fiação, caso necessário realizar isolamento ou substituir	Mensal
28	Realizar a leitura de tensão e criar histórico de tensão do componente	Mensal
29	Realizar a leitura de corrente e criar histórico de corrente do componente	Mensal
30	Verificar o aterramento do equipamento	Mensal
31	Verificar com megôhmetro, aplicando tensão indicada pelo fabricante (Vcc), isolamento mínimo de acordo com o fabricante	Mensal
32	Realizar, caso necessário, religamentos elétricos da afiação	Mensal
33	Realizar a medição da vibração e fazer um acompanhamento tendencial do RMS, aceleração e velocidade, caso necessário realizar ajustes de fixação/balanceamento	Mensal
34	Verificar as condições das borrachas amortecedoras, em caso de desgaste ou inexistência realizar a substituição/instalação	Mensal
35	Verificar comando on/off dos compressores	Mensal
36	Verificar o funcionamento de todos os componentes elétricos pertinentes ao funcionamento do compressor	Mensal
37	Medir isolamento elétrico do compressor com megôhmetro de acordo com a referência do fabricante (Atual/Anterior)	Mensal
38	Verificar a modulação de compressores tipo Inverter	Mensal

39	Realizar a leitura de tensão e criar histórico de tensão do componente	Mensal
40	Realizar a leitura de corrente e criar histórico de corrente do componente	Mensal
41	Verificar o funcionamento do aquecedor de óleo	Mensal
42	Verificar, visualmente, o nível e a aparência do óleo	Mensal
43	Realizar a análise em laboratório do óleo	Anual
44	Verificar se há vazamentos de fluido refrigerante no sistema com o uso de nitrogênio	Mensal
45	Medir superaquecimento e subresfriamento do sistema utilizando manifold e consultando a tabela do fluido refrigerante	Mensal
46	Realizar medição de pressão e temperatura na linha de líquido e sucção da unidade condensadora	Mensal
47	Verificar se há tubulação ou isolamento térmico danificados	Trimestral
48	Realizar a limpeza do sistema com fluido específico (R141b) para os seguintes casos: Troca de compressor, tubulação aberta à umidade, óleo na tubulação, outros motivos que impactem no rendimento do equipamento	Trimestral
49	Verificar isolamento elétrico utilizando megôhmetro, proceder conforme especificado pelo fabricante	Mensal
50	Reapertar todos os parafusos dos cabos de alimentação	Trimestral
51	Inspeccionar todos os componentes elétricos e eletrônicos: fusíveis, contator (estado on/off), relés (estado on/off), pressostato, sensores, placas, inversores, etc	Trimestral

<b>UNIDADE EVAPORADORA</b>		
52	Realizar a limpeza e desobstrução da serpentina com jato de água sem o uso de produtos químicos	Trimestral
53	Verificar fixação dos painéis e realizar ajustes	Trimestral
54	Verificar isolamento termoacústico	Trimestral
55	Realizar limpeza e lavagem da bandeja do dreno, retirando as obstruções da tubulação. Verificar o escoamento da água da bandeja e do dreno	Trimestral
56	Verificar a atuação/funcionamento da bomba e boia de dreno	Mensal
57	Verificar fechamento da válvula de controle. (Colocar aparelho no modo ventilação e observar temperatura da serpentina, se esta apresentar diminuição na temperatura ou formação de condensado)	Mensal
58	Verificação do estado da serpentina. Realizar a limpeza e desobstrução da serpentina com jato de água sem o uso de produtos químicos	Mensal
59	Verificação e realização de limpeza do equipamento	Trimestral
60	Checar sentido e velocidade de rotação, verificando sentido e velocidade do fluxo de ar	Mensal
61	Realizar a medição da vibração e fazer um acompanhamento tendencial do RMS, aceleração e velocidade, caso necessário realizar ajustes de fixação/balanceamento	Mensal
62	Verificar com megôhmetro, aplicando tensão indicada pelo fabricante (Vcc), isolamento mínimo de acordo com o fabricante	Mensal

63	Realizar a leitura de tensão elétrica e criar histórico de tensão do componente	Mensal
64	Realizar a leitura de corrente elétrica e criar histórico de corrente do componente	Mensal
65	Medir a temperatura e umidade de insuflamento e retorno	Mensal
66	Verificar o estado de rolamentos e correias, caso o equipamento os tenha, monitorar o tempo de uso e sua vida útil	Trimestral
67	Checar sentido de rotação	Mensal
68	Verificar o estado de rolamentos e correias, caso o equipamento os tenha monitorar o tempo de uso e sua vida útil	Trimestral
69	Realizar limpeza para retirada de detritos e poeira utilizando escova, caso necessário utilizar jateamento de ar comprimido	Mensal
70	Realizar a lubrificação dos mancais e rolamentos com produto ideal e indicado pelo fabricante (óleo ou graxa)	Mensal
71	Verificar a temperatura de trabalho do motor utilizando um termometro digital e elaborar histórico de acompanhamento	Mensal
72	Realizar a medição da vibração e fazer um acompanhamento tendencial do RMS, aceleração e velocidade, caso necessário realizar ajustes de fixação/balanceamento	Mensal
73	Verificar o desgaste da fiação, caso necessário realizar isolamento ou substituir	Mensal

74	Realizar a leitura de tensão elétrica e criar histórico de tensão do componente	Mensal
75	Realizar a leitura de corrente elétrica e criar histórico de corrente do componente	Mensal
76	Verificar com megôhmetro, aplicando tensão elétrica indicada pelo fabricante (Vcc), isolamento mínimo de acordo com o fabricante	Mensal
77	Realizar, caso necessário, religamentos elétricos da afixação	Mensal
78	Verificar o funcionamento de todos os comandos e estado de conservação	Trimestral
79	Verificar condições de armazenamento e dos componentes de alimentação (Fios, pilhas, baterias etc)	Trimestral
80	Verificar vazamentos de refrigerante. Reapertar ou substituir as conexões se necessário	Mensal
81	Realizar limpeza e desobstrução dos filtros de ar. Verificar as condições dos filtros	Mensal
82	Verificar a atuação e calibração dos sensores de temperatura	Mensal
83	Verificar com megôhmetro, aplicando tensão indicada pelo fabricante (Vcc), isolamento mínimo de acordo com o fabricante	Mensal
84	Verificar o aterramento do equipamento	Trimestral
<b>CAIXAS VENTILADORAS, VENTILADORAS CENTRIFUGAS, MICROVENTILADORES E EXAUSTORES</b>		
85	Verificar balanceamento dos ventiladores	Trimestral

86	Verificar tensão e desgaste das correias	Trimestral
87	Verificar alinhamento, fixação e desgaste das polias	Trimestral
88	Verificar funcionamento e estado de conservação do motor	Trimestral
89	Verificar acoplamento do eixo	Mensal
90	Limpar os filtros de ar	Mensal
91	Verificar funcionamento dos controles microprocessados	Mensal
92	Verificar atuação dos sensores	Mensal
93	Verificar dispositivos eletrônicos	Mensal
94	Limpar os quadros e componentes	Mensal
95	Verificar a fixação dos componentes e terminais	Mensal
96	Verificar os contatos, providenciando a limpeza ou substituição se necessário	Mensal
97	Verificação da temperatura dos componentes	Mensal
98	Substituir cabos e terminais oxidados	Trimestral
99	Substituir lâmpadas sinalizadoras queimadas	Mensal
100	Verificar regulagem de atuação dos relés de sobrecarga, em relação às correntes nominais dos motores	Mensal
101	Verificar conversor de frequência, se houver	Mensal
102	Verificar condições dos rolamentos, eixos e mancais	Trimestral

### MANUTENÇÃO DE BOMBAS DE ÁGUA

## BOMBAS E SEUS COMPONENTES

Verificar e corrigir quando necessário

Item	Especificação	Periodicidade
1	Verificar o sentido de rotação do acionador com a bomba desacoplada	Semestral
2	Testar e analisar a rotação da bomba com tacômetro	Semestral
3	Testar e analisar o torque da bomba e carga no eixo	Semestral
4	Levantamento da curva da bomba e NPSH disponível e requerido, assim como o ponto de operação	Semestral
5	Verificação da temperatura da bomba e seus componentes (hidráulicos, elétricos, lubrificantes e mecânicos)	Semestral
6	Verificação de pressões de trabalho	Semestral
7	Verificação de anormalidade em ruídos e vibrações	Semestral
8	Checagem do alinhamento do eixo e, se necessário, fazer o realinhamento	Semestral
9	Realizar teste de vazão (escorvamento da bomba)	Semestral
10	Análise visual (inspeção) da instalação hidráulica	Semestral
11	Medição de temperatura do sistema hidráulico e elétrico	Semestral
12	Checagem de vazamentos na caixa de selagem da bomba por meio dos selos mecânicos e gaxetas	Semestral
13	Medição e ajuste de potência consumida	Semestral
14	Ajuste de folgas entre rotor e carcaça da bomba	Semestral

15	Nivelamento da bomba na sua base	Semestral
16	Analisar viscosidade dos lubrificantes da bomba e seus componentes	Semestral
17	Verificar atrito nas partes rotativas da bomba	Semestral
18	Desempeno de aletas de resfriamento	Semestral
19	Ajuste de folgas entre rotor e carcaça da bomba	Semestral
20	Limpeza, inspeção visual e dimensional de componentes internos, itens e acessórios, com emissão de relatório e lista de peças	Semestral
21	Jateamento e pintura da carcaça com aplicação do revestimento protetor (verniz). Quando necessário, realizar a aplicação de revestimento de resina (massa) para proteção superficial de carcaça, impelidor e eixo da Bomba	Semestral
22	Limpeza do visor de óleo	Semestral
23	Limpeza e lubrificação das juntas, gaxetas, retentores e anéis e placas de vedação e desgaste	Semestral
24	Lubrificação da bomba (substituição de óleo e graxa)	Semestral
25	Limpeza e desobstrução do respiro de ar	Semestral
26	Limpeza e aperto do aperta gaxeta	Semestral
27	Limpeza do cone de saída da bomba	Semestral
28	Aperto dos flanges de sucção e recalque	Semestral
29	Limpeza e lubrificação da Câmara de Selagem da bomba	Semestral
30	Lubrificação dos mancais e/ou buchas de bombas	Semestral

	centrífugas	
31	Lubrificação das esferas, rolos ou agulhas dos rolamentos de bombas centrífugas	Semestral
32	Balanceamento do impelidor	Semestral
33	Limpeza do defletor	Semestral
34	Lubrificação dos orings e v'rings	Semestral
35	Limpeza da tampa de pressão da bomba	Semestral
36	Desentupimento do rotor	Semestral
37	Ajuste de Folgas de todas as porcas, arruelas, parafusos, orings, v'rings, luvas, chavetas, selos, mancais, suportes, juntas, gaxetas, anéis e placas de vedação e desgaste, retentores, tampas, eixos da bomba	Semestral
38	Ajuste de possíveis excentricidades nos componentes da bomba	Semestral
39	Desobstrução do caracol (voluta) de sucção e de recalque	Semestral
40	Limpeza da tampa de fundo para ventilação em motobomba centrífuga	Semestral
41	Limpeza e lubrificação da ventoinha (ventilador) em motobomba centrífuga	Semestral
42	Limpeza da tampa do rolamento dianteiro em motobomba centrífuga	Semestral
43	Limpeza da tampa do rolamento traseiro em motobomba centrífuga	Semestral
44	Limpeza e desobstrução do intermediário em motobomba	Semestral

	centrífuga	
45	Ajuste das pás do rotor	Semestral
46	Lubrificação de Luvas em bombas	Semestral
47	Limpeza da tampa da Caixa de Ligação	Semestral
48	Limpeza dos corpos de estágio e pressão	Semestral
49	Desobstrução do Crivo Bombeador	Semestral
50	Limpeza do Disco da Válvula de Retenção	Semestral
51	Lubrificação da Camisa de Fixação	Semestral
52	Desobstruções do canal do impelidor	Semestral
53	Vedação de válvulas e registros	Semestral
54	Substituição de mangotes e abraçadeiras	Semestral
55	Manutenção do dreno com substituição do seu plug	Semestral
56	Limpeza do Pré-Filtro: Corpo e Cesto Coletor (Bomba Jacuzzi)	Semestral
57	Limpeza do Filtro da Bomba (Bomba Jacuzzi)	Semestral
58	Verificação das condições do Estojo	Semestral
59	Verificação das condições do Espaçador	Semestral
60	Verificação das condições da base do corpo do Pré-Filtro (Bomba Jacuzzi)	Semestral
61	Verificação das condições da Tampa do Pré-Filtro (Bomba Jacuzzi)	Semestral

62	Verificação das condições do anel trava da tampa (Bomba Jacuzzi)	Semestral
63	Verificação das condições do Bracket (peça da Bomba Jacuzzi)	Semestral
64	Verificação das condições da proteção da bomba (Bomba KSB)	Semestral
65	Verificação das condições do Labirinto (Vedação - Bomba Weg)	Semestral
66	Verificação das condições da Tampa do Labirinto (Vedação - Bomba Weg)	Semestral
67	Desobstruir e limpar o Pino Graxeiro (Mancal - Bomba Weg)	Semestral
68	Montagem e desmontagem do motor elétrico	Semestral
69	Remoção e instalação de motor elétrico (incluindo seus acessórios)	Semestral
70	Limpeza e lubrificação dos rolamentos de motor elétrico	Semestral
71	Verificação das vedações de motor elétrico	Semestral
72	Rebobinamento do Motor	Semestral
73	Montagem/Desmontagem da instalação elétrica	Semestral
74	Limpeza e lubrificação de rotor e estator do motor da bomba	Semestral
75	Ajuste geral e reaperto do bornes e contatos do painel elétrico e quadro de comando. Limpeza geral do quadro elétrico	Semestral
76	Instalação/desinstalação de inversor de frequência	Semestral

77	Manutenção Preventiva de todos componentes do inversor de frequência	Semestral
78	Parametrização do inversor de frequência	Semestral
79	Verificação do funcionamento de relés e temporizadores	Semestral
80	Verificação do funcionamento de disjuntores, contadores e blocos de contato	Semestral
81	Manutenção Preventiva da chaves elétricas: monofásicas e trifásicas	Semestral
82	Verificação do funcionamento de relés de nível, de sobrecarga e de falta de fase. Reaparto dos terminais e itens de acionamento.	Semestral
83	Manutenção Preventiva em botoeiras ou interruptores	Semestral
84	Manutenção Preventiva no(s) trafo(s) da bomba	Semestral
85	Verificação do aterramento das bombas e dos quadros elétricos	Semestral
86	Aperto de terminais de comando elétrico	Semestral
87	Verificação das potências consumidas pelo motor	Semestral

## MANUTENÇÃO DE VENTILADORES E EXAUSTORES

### VENTILADORES, EXAUSTORES E SEUS COMPONENTES

Verificar e corrigir quando necessário

Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar o sentido de rotação do motor do ventilador ou exaustor	Semestral
02	Testar e analisar a rotação do motor do ventilador ou exaustor com tacômetro	Semestral
03	Testar e analisar o torque do motor do ventilador ou exaustor e a carga no eixo	Semestral
04	Verificação da temperatura do motor do ventilador ou exaustor, seus componentes (elétricos, lubrificantes e mecânicos) e instalação	Semestral
05	Verificação de anormalidade em ruídos e vibrações em ventiladores ou exaustores	Semestral
06	Checagem do alinhamento do eixo do motor do ventilador ou exaustor e, se necessário, fazer o realinhamento	Semestral
07	Medição e ajuste de potência consumida por um ventilador ou exaustor	Semestral
08	Nivelamento do motor elétrico de um ventilador ou exaustor na sua base/suporte	Semestral
09	Analisar viscosidade dos lubrificantes dos componentes de ventiladores ou exaustores	Semestral
10	Verificar atrito e folgas nas partes rotativas de ventiladores ou exaustores	Semestral
11	Desempeno das grades ou bumbos ou das aletas de resfriamento de motores elétricos em ventiladores ou exaustores, se necessário	Semestral

12	Medição de resistência ôhmica das bobinas e resistência dos isolamentos em ventiladores ou exaustores	Semestral
13	Medição de fator de potência de isolamento nos enrolamentos do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
14	Ensaio elétrico para identificar se existem barras ou anéis abertos no rotor de motores de ventiladores ou exaustores	Semestral
15	Medição de grandezas elétricas: tensão de rede e corrente da(s) fase(s) em sistemas de ventilação ou exaustão	Semestral
16	Verificação de interferências no entreferro de motores elétricos de ventiladores ou exaustores	Semestral
17	Realização de loop-test (Teste de núcleo magnético de estator e verificar pontos quentes antes de possível rebobinamento) em ventiladores ou exaustores	Semestral
18	Testes de corrente: em vazio com tensão abaixo da nominal, em vazio com tensão nominal, a plena carga com tensão de operação medida no local de instalação do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
19	Desmontagem e posterior montagem de ventiladores ou exaustores	Semestral
20	Limpeza completa externa de ventiladores ou exaustores	Semestral
21	Limpeza química de componentes que necessitam de maior proteção química em ventiladores ou exaustores	Semestral
22	Checagem de vazamentos de lubrificantes em ventiladores ou exaustores	Semestral

23	Checagem de vazamentos de selagem do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
24	Verificar estado dos rolamentos de ventiladores ou exaustores	Semestral
25	Inspeção visual do estator e rotor do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
26	Inspeção visual da carcaça de ventiladores ou exaustores	Semestral
27	Inspeção visual da caixa de ligação de ventiladores ou exaustores	Semestral
28	Inspeção visual e ajuste de folgas de arruelas, pinos, rebites, porcas, molas, parafusos, presilhas, buchas, anéis, sapatas, chavetas, luvas, cupilhas, chumbadores mecânicos (parabolts), abraçadeiras (com e sem borracha) para uso comum em ventiladores ou exaustores	Semestral
29	Verificação do estado e ajuste de folgas de juntas ou gaxetas ou retentores ou selos de vedação e fixação ou anéis de vedação ou desgaste e fixação ou placas de vedação e desgaste em ventiladores ou exaustores	Semestral
30	Limpeza e lubrificação de rotor e estator do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
31	Verificação de folgas nas bobinas de ventiladores ou exaustores	Semestral
32	Impregnação/Envernizamento do motor de ventiladores ou exaustores com verniz	Semestral
33	Aplicação de antiferrugem em partes metálicas do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral

34	Aplicação de óleo lubrificante aerosol nas partes giratórias do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
35	Lubrificação dos mancais e buchas de ventiladores ou exaustores	Semestral
36	Lubrificação dos rolamentos de ventiladores ou exaustores bem como suas esferas, rolos ou agulhas	Semestral
37	Rebobinamento do Motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
38	Lavagem do motor de ventiladores ou exaustores com diluente recomendado	Semestral
39	Aplicação de resina sobre os isolamentos de ventiladores ou exaustores	Semestral
40	Pintura da carcaça ou corpo de ventiladores ou exaustores, quando necessário	Semestral
41	Aplicação de resina na carcaça do motor de ventiladores ou exaustores, quando necessário	Semestral
42	Verificação da partida de ventiladores ou exaustores após cada remontagem	Semestral
43	Verificação do estado de todas as tampas de ventiladores ou exaustores	Semestral
44	Verificação do estado do ventilador (ventoinha)	Semestral
45	Verificação do estado do eixo e ponta de eixo: desgaste, excentricidades, folgas	Semestral
46	Verificação do estado dos acoplamentos	Semestral
47	Verificação do estado dos mancais e buchas	Semestral

48	Inserção de proteção no entreferro (entre rotor e estator) para evitar atrito entre partes metálicas	Semestral
49	Lubrificação das partes rotativas de ventiladores ou exaustores	Semestral
50	Metalização do eixo de ventiladores ou exaustores, quando necessário	Semestral
51	Lubrificação dos orings e v'rings em ventiladores ou exaustores	Semestral
52	Verificação do estado dos colos dos mancais de ventiladores ou exaustores	Semestral
53	Verificação do estado das escovas e porta escovas do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
54	Limpeza e pintura do jogo de grades ou grade única em ventiladores ou exaustores	Semestral
55	Limpeza e verificação do estado do fixador frontal da hélice em ventiladores ou exaustores	Semestral
56	Limpeza e verificação do estado do fixador da grade posterior em ventiladores	Semestral
57	Limpeza e pintura da hélice em ventiladores ou exaustores	Semestral
58	Limpeza e verificação do estado da capa protetora (frontal e posterior) do motor em ventiladores	Semestral
59	Limpeza e verificação do estado da trava/pino de oscilação em ventiladores	Semestral
60	Limpeza e lubrificação do eixo fixo de sustentação do motor em ventiladores	Semestral

61	Limpeza e verificação do estado do braço movimentador de oscilação em ventiladores	Semestral
62	Lubrificação e verificação do estado da esfera ou semi-esferas de aço com seu guia em ventiladores	Semestral
63	Limpeza e verificação do estado da haste da trava de ligação de ventiladores	Semestral
64	Limpeza e verificação do estado do corpo e base de ventiladores (incluindo acessórios)	Semestral
65	Limpeza e verificação do estado do pés ou bases em ventiladores (incluindo acessórios)	Semestral
66	Limpeza e verificação do estado do jogo de presilhas entre as grades frontal e posterior de ventiladores	Semestral
67	Limpeza e verificação do estado da trava de hastes de ventiladores	Semestral
68	Limpeza e verificação do estado do suporte do motor de ventiladores	Semestral
69	Limpeza e verificação do estado do bico da hélice em ventiladores ou exaustores	Semestral
70	Verificação do estado da caixa de engrenagens com sua tampa em ventiladores	Semestral
71	Limpeza e lubrificação da caixa de engrenagens com sua tampa em ventiladores	Semestral
72	Verificação do estado do eixo da engrenagem ou do sino plástico em ventiladores	Semestral

73	Limpeza e lubrificação do eixo da engrenagem ou do sino plástico em ventiladores	Semestral
74	Verificação do estado de engrenagens e sem fim em ventiladores ou exaustores	Semestral
75	Limpeza e lubrificação de engrenagens e sem fim em ventiladores ou exaustores	Semestral
76	Limpeza e verificação do estado do sino plástico em ventiladores	Semestral
77	Limpeza e verificação do estado da borboleta de aperto em ventiladores	Semestral
78	Limpeza e verificação do estado de peça de acoplamento do motor com o corpo de ventiladores	Semestral
79	Limpeza e verificação do estado e verificação do estado do suporte de articulação ou conector de inclinação do motor em ventiladores	Semestral
80	Limpeza e verificação do estado do regulador de altura da coluna de ventiladores	Semestral
81	Limpeza e verificação do estado da alça de transporte de ventiladores	Semestral
82	Limpeza e verificação do estado do suporte da parede para ventiladores ou exaustores	Semestral
83	Limpeza e verificação do estado da haste do suporte do ventilador	Semestral
84	Limpeza e verificação do estado da cinta de fixação (anel de junção) entre grades frontal e posterior em ventiladores	Semestral

85	Limpeza e verificação do estado da caixa controladora e suporte de velocidades em ventiladores ou exaustores	Semestral
86	Limpeza e verificação do estado do cubo da hélice de ventiladores ou exaustores	Semestral
87	Limpeza e verificação do estado do pino do motor de ventiladores	Semestral
88	Limpeza e verificação do estado do disco travamento em ventiladores	Semestral
89	Limpeza e verificação do estado do suporte de fixação de teto para ventiladores ou exaustores	Semestral
90	Limpeza e verificação do estado de hastes de ventiladores de teto	Semestral
91	Limpeza e lubrificação do jogo de garras para pás de ventiladores de teto	Semestral
92	Limpeza e verificação do estado das pás da hélice de ventiladores	Semestral
93	Limpeza e verificação do estado da tampa do lustre de um ventilador de teto	Semestral
94	Substituição de linguetas de ventiladores de teto	Semestral
95	Limpeza e verificação do estado do niple de ventiladores de teto	Semestral
96	Limpeza e verificação do estado do capa do motor de ventiladores de teto	Semestral
97	Limpeza e verificação do estado do anel centralizador em ventiladores	Semestral

98	Limpeza e verificação do estado amortecedores de borracha em ventiladores	Semestral
99	Lubrificação do eixo de inclinação em ventiladores	Semestral
100	Limpeza e verificação do estado de canoplas de ventiladores	Semestral
101	Lubrificação de eixo e ponta do eixo do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
102	Limpeza e verificação do estado da caixa de filtragem e seus filtros em sistemas de ventilação ou exaustão	Semestral
103	Embuchamento de eixo de ventiladores ou exaustores	Semestral
104	Metalização do eixo de ventiladores ou exaustores	Semestral
105	Verificação do estado do olhal de içamento de ventiladores ou exaustores com seus motores elétricos	Semestral
106	Verificação do estado da base dos mancais em ventiladores e exaustores	Semestral
107	Verificação do estado da porta de inspeção de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
108	Pintura ou aplicação de resina na porta de inspeção de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais, quando necessário	Semestral
109	Verificação do estado do cavalete de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
110	Limpeza e verificação do estado da base do motor de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral

111	Limpeza e verificação do estado do registro radial ou do registro borboleta ou registro veneziana para ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
112	Limpeza e verificação do estado de tubos de entrada (bocais de aspiração) e de saída de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
113	Limpeza e verificação do estado de polias de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
114	Verificação do estado de correias de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
115	Tensionamento de correias de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
116	Limpeza e verificação do estado de proteção para correias de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
117	Verificação do estado de flanges e contraflanges de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
118	Limpeza e verificação do estado da voluta (caracol) de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
119	Limpeza e verificação do estado da ventoinha do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
120	Limpeza e verificação do estado de amortecedores de vibrações em ventiladores ou exaustores centrífugos e axiais	Semestral
121	Limpeza e verificação do estado de atenuador de ruídos em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral

122	Limpeza e verificação do estado do colarinho flexível em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
123	Limpeza e verificação do estado de suportes em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
124	Limpeza e verificação do estado tela de proteção em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
125	Limpeza e verificação do estado da guarnição para eixo em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
126	Limpeza e verificação do estado da proteção para eixo em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
127	Limpeza e verificação do estado da proteção para luva em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
128	Limpeza e verificação do estado da base única ou suporte externo para motor elétrico ou base para ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
129	Lubrificação e verificação do estado trilho do motor em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
130	Substituição das paletas de ventilação em ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
131	Limpeza e verificação do estado de grades para ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral
132	Limpeza e verificação do estado de capa frontal da grade de ventiladores ou exaustores centrífugos ou axiais	Semestral

133	Limpeza e verificação do estado de chapa de fixação de motor de ventiladores ou exaustores axiais	Semestral
134	Limpeza e verificação do estado de bumbo para ventiladores ou exaustores axiais	Semestral
135	Limpeza e verificação do estado de campana de motor ventilador ou exaustor axial	Semestral
136	Limpeza e verificação do estado de protetor de tubo de aspiração de ventiladores ou exaustores axiais	Semestral
137	Limpeza e verificação do estado dos reservatórios de impurezas de ventiladores ou exaustores axiais	Semestral
138	Limpeza e verificação do estado de grelhas de aspiração ou de retorno em dutos de ventilação ou exaustão	Semestral
139	Aplicação de anticorrosivo em grelhas de aspiração e de retorno em dutos de ventilação ou exaustão, se necessário	Semestral
140	Pintura de grelhas de aspiração e de retorno em dutos de ventilação ou exaustão, se necessário	Semestral
141	Limpeza e verificação do estado de válvulas anti-retorno em grelhas de dutos de ventilação ou exaustão	Semestral
142	Limpeza e verificação do estado da junta flexível para dutos de ventilação ou exaustão	Semestral
143	Limpeza e verificação do estado de captores e calhas coletoras de sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
144	Limpeza e verificação do estado de dutos, dispositivos de controle de vazão e difusores de ar em sistemas de ventilação ou exaustão	Semestral

145	Testes operacionais de funcionamento de ventiladores ou exaustores no local instalado após cada montagem	Semestral
146	Montagem/Desmontagem da instalação elétrica de sistemas de ventilação ou exaustão	Semestral
147	Ajuste geral e reaperto de bornes e contatos elétricos e quadro de comando. Limpeza geral do quadro elétrico em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
148	Instalação/desinstalação de inversor de frequência em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
149	Manutenção Preventiva de todos componentes do inversor de frequência em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
150	Parametrização do inversor de frequência em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
151	Verificação do funcionamento de relés e temporizadores em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
152	Verificação do funcionamento de disjuntores, contatores e blocos de contato em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
153	Manutenção Preventiva das chaves elétricas e tomadas: monofásicas e trifásicas em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
154	Verificação do funcionamento de relés de nível, de sobrecarga e de falta de fase. Reaperto dos terminais e itens de acionamento em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
155	Manutenção Preventiva em botoeiras ou interruptores em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral

156	Manutenção Preventiva no(s) trafo(s) do motor em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
157	Verificação do aterramento dos motores e dos quadros elétricos em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
158	Aperto de terminais de comando elétrico em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
159	Ajuste geral e reaperto da barra de conectores, conectores elétricos e comutador do motor em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
160	Substituição de terminais, placa de bornes, cabo elétrico, proteção do cabo e prensa cabos danificados em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
161	Verificação das potências consumidas pelo motor em sistemas de ventilação e exaustão	Semestral
162	Verificação do estado do rotor e cubo do rotor do motor de ventiladores ou exaustores	Semestral
163	Verificação do funcionamento de botão ou interruptor de ligação de ventiladores ou exaustores	Semestral
164	Verificação de funcionamento de chave reguladora de velocidades de ventiladores ou exaustores	Semestral
165	Verificação de funcionamento da chave seletora de voltagem (110V/220V) de ventiladores ou exaustores	Semestral
166	Verificação de funcionamento de botoeiras ou interruptores de ventiladores ou exaustores	Semestral
167	Verificação do estado do paflon para iluminação em ventiladores ou exaustores	Semestral

168	Verificação de funcionamento do soquete de iluminação em ventiladores ou exaustores	Semestral
-----	---	-----------

## MANUTENÇÃO DE MOTORES ELÉTRICOS

### MOTORES E SEUS COMPONENTES

Verificar e corrigir quando necessário

Item	Especificação	Periodicidade
01	Verificar o sentido de rotação do motor	Semestral
02	Testar e analisar a rotação do motor com tacômetro	Semestral
03	Testar e analisar o torque do motor e carga no eixo	Semestral
04	Verificação da temperatura do motor, seus componentes (elétricos, lubrificantes e mecânicos) e instalação	Semestral
05	Verificação de anormalidade em ruídos e vibrações	Semestral
06	Checagem do alinhamento do eixo e, se necessário, fazer o realinhamento	Semestral
07	Medição e ajuste de potência consumida	Semestral
08	Nivelamento do motor na sua base	Semestral
09	Analisar viscosidade dos lubrificantes do motor e seus componentes	Semestral
10	Verificar atrito e folgas nas partes rotativas do motor	Semestral

11	Desempeno de aletas de resfriamento	Semestral
12	Medição de resistência ohmica das bobinas	Semestral
13	Medição de resistência do isolamento	Semestral
14	Medição de fator de potência de isolamento nos enrolamentos do motor	Semestral
15	Ensaio elétrico para identificar se existem barras ou anéis abertos no rotor	Semestral
16	Medição de grandezas elétricas: tensão de rede e corrente da(s) fase(s)	Semestral
17	Verificação de interferências no entreferro	Semestral
18	Realização de loop-test (Teste de núcleo magnético de estator e verificar pontos quentes antes de possível rebobinamento)	Semestral
19	Testes de corrente: em vazio com tensão abaixo da nominal, em vazio com tensão nominal, a plena carga com tensão de operação medida no local de instalação do motor	Semestral
20	Desmontagem e posterior montagem do motor	Semestral
21	Limpeza completa externa do motor	Semestral
22	Limpeza química do equipamento nos componentes que necessitam de maior proteção química	Semestral
23	Limpeza do estator	Semestral
24	Checagem de vazamentos de lubrificantes	Semestral
25	Checagem de vazamentos de selagem do motor	Semestral

26	Verificar estado dos rolamentos	Semestral
27	Inspeção visual do estator e rotor	Semestral
28	Inspeção visual da carcaça	Semestral
29	Inspeção visual da caixa de ligação	Semestral
30	Inspeção visual e ajuste de folgas de arruelas, pinos, rebites, porcas, molas, parafusos, chumbadores mecânicos (parabolts), abraçadeira tipo presilha (com e sem borracha) para uso comum do motor	Semestral
31	Verificação do estado e ajuste de folgas de juntas, gaxetas, retentores, selos de vedação e fixação, anéis de vedação, desgaste e fixação, placas de vedação e desgaste	Semestral
32	Limpeza e lubrificação de rotor e estator	Semestral
33	Verificação de folgas nas bobinas	Semestral
34	Impregnação/Envernizamento do motor com verniz	Semestral
35	Aplicação de antiferrugem em partes metálicas do motor	Semestral
36	Aplicação de óleo lubrificante aerosol nas partes giratórias do motor	Semestral
37	Lubrificação dos mancais e buchas	Semestral
38	Lubrificação dos rolamentos bem como suas esferas, rolos ou agulhas	Semestral
39	Rebobinamento do Motor	Semestral
40	Lavagem do motor com diluente recomendado	Semestral
41	Aplicação de resina sobre os isolamentos	Semestral

42	Pintura da carcaça, quando necessário	Semestral
43	Aplicação de resina na carcaça do motor, quando necessário	Semestral
44	Verificação da partida do motor após cada remontagem	Semestral
45	Verificação do estado das tampas	Semestral
46	Verificação do estado do ventilador (ventoinha)	Semestral
47	Verificação do estado do eixo e ponta de eixo: desgaste, excentricidades, folgas	Semestral
48	Verificação do estado dos acoplamentos	Semestral
49	Verificação do estado dos mancais e buchas	Semestral
50	Verificação do estado dos rolamentos	Semestral
51	Inserção de proteção no entreferro (entre rotor e estator) para evitar atrito entre partes metálicas	Semestral
52	Lubrificação do motor	Semestral
53	Metalização do eixo	Semestral
54	Lubrificação dos orings e v'rings	Semestral
55	Verificação do estado dos colos dos mancais	Semestral
56	Verificação do estado das escovas e porta escovas do motor	Semestral
57	Verificação do estado do sensor de temperatura	Semestral
58	Verificação do estado do centrífugo	Semestral
59	Verificação do estado do platinado	Semestral

60	Verificação do estado do dreno	Semestral
61	Testes operacionais de funcionamento com carga no local instalado após cada montagem	Semestral
62	Montagem/Desmontagem da instalação elétrica	Semestral
63	Ajuste geral e reaperto de bornes e contatos do painel elétrico e quadro de comando. Limpeza geral do quadro elétrico	Semestral
64	Instalação/desinstalação de inversor de frequência	Semestral
65	Manutenção Preventiva de todos componentes do inversor de frequência	Semestral
66	Parametrização do inversor de frequência	Semestral
67	Verificação do funcionamento de relés e temporizadores	Semestral
68	Verificação do funcionamento de disjuntores, contadores e blocos de contato	Semestral
69	Manutenção Preventiva da chaves elétricas: monofásicas e trifásicas	Semestral
70	Verificação do funcionamento de relés de nível, de sobrecarga e de falta de fase. Reaparto dos terminais e itens de acionamento.	Semestral
71	Manutenção Preventiva em botoeiras ou interruptores	Semestral
72	Manutenção Preventiva no(s) trafo(s) do motor	Semestral
73	Verificação do aterramento dos motores e dos quadros elétricos	Semestral
74	Aperto de terminais de comando elétrico	Semestral

75	Ajuste geral e reaperto da barra de conectores, conectores elétricos e comutador do motor	Semestral
76	Substituição de terminais, placa de bornes, cabo elétrico, proteção do cabo e prensa cabos danificados	Semestral
77	Verificação das potências consumidas pelo motor	Semestral
78	Desmontagem e montagem de lâminas empenadas do núcleo magnético do estator, com posterior desempenho e envernização	Semestral

### MANUTENÇÃO DE GERADORES

<b>GERADORES E SEUS COMPONENTES</b>
Verificar e corrigir quando necessário

Item	Especificação	Periodicidade
<b>MOTOR</b>		
<b>LIMPEZA</b>		
	Verificar a existência de vazamento de óleo, líquido de arrefecimento ou combustível.	Mensal
	Limpar os filtros de ar e suas carcaças.	Mensal
	Realizar lubrificação e limpeza geral do motor com micro óleo.	Mensal
	Verificar se há vazamentos ou entupimentos no sistema de escape e realizar drenagem do bujão de condensação.	Mensal

Limpar o filtro do suspiro do cárter.	Semestral
Trocar o(s) filtro(s) de combustível, drenar os sedimentos dos tanques, verificar se as mangueiras flexíveis apresentam cortes ou sinais de abrasão, verificar os cabos de conexão do alternador.	Semestral
Drenar os separadores de água e substituir filtro se necessário.	Semestral
Verificar filtro de suprimento do tanque.	Semestral
Remover qualquer acúmulo de graxa, óleo ou sujeira do grupo gerador.	Semestral
Realizar limpeza do sistema de arrefecimento com substituição do aditivo conforme manual do fabricante.	Semestral
Realizar limpeza interna e externa do tanque de óleo combustível com pintura do mesmo, se necessário.	Semestral
Verificar e limpar o respiro do “tanque diário” de combustível.	Semestral
Realizar limpeza do copo de sedimento	Semestral
Verificar e limpar conjunto de velas	Semestral
Verificar e limpar válvulas	Semestral
<b>MECÂNICA</b>	
Testar e ajustar o sistema de pré-aquecimento.	Mensal
Verificar o torque dos parafusos do coletor de escape e do turbocompressor (manualmente).	Mensal
Substituir filtros de ar.	Semestral
Substituir o óleo do governador hidráulico/mecânico.	Semestral
Trocar o(s) filtro(s) de óleo do motor.	Semestral

Trocar o(s) filtro(s) do circuito do líquido de arrefecimento.	Semestral
Trocar o óleo lubrificante.	Semestral
Reapertar todos os parafusos e porcas dos agregados com torquímetro.	Semestral
Executar teste de vibração, verificando rolamentos e eventuais desbalanceamentos.	Semestral
Substituir o elemento do suspiro da boia do tanque.	Semestral
Regular folga das válvulas conforme a especificação do fabricante.	Semestral
<b>ELÉTRICA</b>	
Verificar os controles elétricos e os alarmes de segurança.	Semestral
Realizar testes de isolamento elétrico.	Semestral
<b>INSPEÇÃO</b>	
Verificar os níveis de óleo lubrificante e água, se necessário, completar ou substituir.	Mensal
Verificar se há obstruções ou entupimentos no radiador, bem como a vedação de sua tampa; verificar se há anteparos motorizados inoperantes e se está correta a concentração de aditivos no líquido de arrefecimento do motor.	Mensal
No radiador, verificar o estado da colmeia, do termostato, da tampa, do duto de ar e da capa em volta da hélice.	Mensal
Verificar se há obstruções ou entupimentos nos filtros de ar.	Mensal
Verificar se há furos, vazamentos ou conexões soltas no sistema de filtragem de ar.	Mensal

Verificar turbina: verificação de vazamento e medições de folga.	Mensal
Verificar tensão e estado das correias do ventilador.	Mensal
Verificar mangueiras deterioradas.	Mensal
Verificar mangotes e abraçadeiras de fixação.	Mensal
Verificar e lubrificar o sistema de aceleração e parada do motor.	Mensal
Verificar a operação dos aquecedores do líquido de arrefecimento do motor.	Mensal
Verificar bomba de água: funcionamento, reaperto e vazamento.	Mensal
Verificar o cubo da hélice, polia de acionamento e bomba de água.	Mensal
Verificar o nível de combustível, a operação da bomba de transferência de combustível e da bomba de combustível primária.	Mensal
Verificar se há obstruções ou entupimentos no sistema de ventilação, nas aberturas de entrada e saída do gerador.	Mensal
Verificar boia do óleo combustível.	Semestral
Verificar o funcionamento das “cintas” do aquecedor do gerador.	Semestral

Verificar os mancais e rolamentos do ventilador, das polias e da bomba de água.	Semestral
<b>ALTERNADOR</b>	
<b>LIMPEZA</b>	
Limpar internamente com ar comprimido.	Semestral
<b>ELÉTRICA</b>	
Medir resistência de isolamento e verificar sua tensão de alimentação.	Mensal
Verificar o regulador de tensão.	Semestral
Verificar funcionamento da ponte de diodos (excitação "BRUSH-LESS").	Semestral
<b>MECÂNICA</b>	
Executar testes de vibração, verificando rolamentos e eventuais desbalanceamentos.	Mensal
Lubrificar mancais.	Semestral
Lubrificar rolamentos.	Semestral
<b>BATERIAS</b>	
<b>LIMPEZA</b>	
Proteger os terminais com vaselina em pasta.	Semestral
Limpar terminais e conexões, utilizando solução de bicarbonato de sódio a 10% (dez por cento).	Semestral
Limpar externamente os elementos utilizando detergente neutro.	Semestral

<b>ELÉTRICA</b>	
Verificar e reapertar terminais e bornes de ligação.	Mensal
Verificar o funcionamento dos sensores.	Semestral
Verificar resistência de preaquecimento: funcionamento e ajuste do termostato.	Semestral
Adicionar água destilada para corrigir o nível do eletrólito.	Semestral
<b>INSPEÇÃO</b>	
Verificar as conexões dos cabos e o nível do líquido da bateria e recarregar a bateria.	Mensal
Medir temperatura e tensão em todos os elementos.	Mensal
Verificar o sistema de carga.	Mensal
Verificar a corrente elétrica de partida do motor de arranque.	Mensal
Verificar escovas.	Semestral
Medir resistência ôhmica dos enrolamentos.	Semestral
Verificar necessidade de retificar os anéis coletores.	Semestral
Verificar fixação das baterias e conexões dos cabos.	Semestral
Medir densidade do eletrólito.	Semestral
Revisar carregador de bateria.	Semestral
Verificar funcionamento do flutuador de bateria.	Semestral
Verificar ajuste das correntes de carga das baterias.	Semestral
<b>QUADROS DE ALIMENTAÇÃO E COMANDO</b>	

<b>LIMPEZA</b>	
Fazer limpeza geral.	Mensal
<b>ELÉTRICA</b>	
Reapertar conexões.	Mensal
Verificar estado dos contatos principais e secundários	Mensal
Corrigir a atuação do painel (relés, temporizadores, sensores e instrumentos).	Mensal
Substituir fusíveis queimados.	Mensal
Verificar sistema de controle automático (USCA): ajuste, teste e medição.	Mensal
<b>INSPEÇÃO</b>	
Verificar se os medidores, indicadores e luzes funcionam corretamente.	Mensal
Verificar a chave de partida em “automático”.	Mensal
Verificar a chave de transferência automática.	Mensal
Verificar sistema elétrico do motor de arranque.	Mensal
Verificar lâmpadas queimadas.	Mensal
Medir resistência de isolamento.	Semestral
Verificar as condições da fiação de distribuição de energia, das conexões, disjuntores e comutadores de transferência.	Semestral
Verificar o intertravamento das contadoras de comutação.	Semestral
Verificar estado de conservação de instrumentos, chaves	Semestral

comutadoras, botoeiras, relés, placas eletrônicas e dispositivos de atuação.	
Medir/Analisar grandezas elétricas com tensão, corrente e potência.	Semestral



