



GESTÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO PREDIAL

MANUAL DE PROCEDIMENTOS E ROTINAS

INSTITUTO FEDERAL BAIANO - IFBAIANO
Em: Maio/2016

Geovane Barbosa do Nascimento
Reitor

Elaborador pela:

Comissão - Portaria 86 de 30/01/2015

José Robson da Silva Dias
Engenheiro de Segurança do Trabalho

Isnaia Hermógenes Aragão
Engenheira Civil

Luciano Lemos Carvalho
Engenheiro Civil

Ano:

Maio 2016

Revisão:

00

Realização

Instituto Federal Baiano – IF Baiano

Rua do Rouxinol, nº 115. Imbuí

Salvador - BA CEP: 41720-052

Telefone: (71) 3186-0001

E-mail: *gabinete@ifbaiano.edu.br*

faleconosco@ifbaiano.edu.br

Ilustrações por:

publicdomainvectors.org

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 4
INTRODUÇÃO 5
OBJETIVO 5
1. A GESTÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL 6
1.1 GESTOR PREDIAL PÚBLICO 6
2. REQUISITOS PARA UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO 7
2.1 ORGANIZAÇÃO 7
2.2 COLETA DE DADOS – INSPEÇÕES 8
3. EXIGÊNCIAS PARA O PLANEJAMENTO ANUAL DAS ATIVIDADES 9
3.1 PLANEJAMENTO ANUAL DAS ATIVIDADES 9
3.2 PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA ANUAL 10
4. EXIGÊNCIAS PARA O CONTROLE DO PROCESSO DE MANUTENCÃO 11
4.1 ORÇAMENTO E CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO 11
4.2 ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO 12
5. DOCUMENTAÇÃO 13
5.1 REGISTROS 13
5.2 FLUXO DA DOCUMENTAÇÃO 14
6. DA RESPONSABILIDADE 15
6.1 DO REITOR 15
6.2 DO DIRETOR DO *CAMPUS* 15
6.3 DO GESTOR PREDIAL PÚBLICO 15
7. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 15
8. PROCEDIMENTOS E ROTINAS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO 17
8.1 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS 17
a)Alvenaria 17
b) Pintura 17
c) Revestimento Cerâmico e Rejuntes 20
d) Coberturas 22
e) Impermeabilizações 24
8.2 PAVIMENTAÇÃO 26
a) Pavimentos de Concreto 26
b) Pavimentos em Paralelepípedos 27
c) Pavimentos em Blocos de Concreto 28
d) Pavimentação Asfálticos 29
8.3 ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES 29
8.3.1 ESTRUTURAS METÁLICAS 29
a)Parafusos Frouxos 30
b) Trincas em Soldas e Chapas de Base 30
c) Pontos de Corrosão 30
d) Deslocamentos Excessivos 30

8.3.2 ESTRUTURAS DE MADEIRA 31
a) Ataques de Fungos de Apodrecimento *31*
b) Ataques de Organismos Xilófagos *32*
c) Dispositivos de Ligação *32*
d) Contraventamentos *32*
e) Deslocamentos Excessivos *32*
f) Fissuras E Fendas *33*
8.4 FUNDAÇÕES 33
8.5 CONTENÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA 34
9. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS 35
9.1 ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE 35
9.2 REGISTROS 36
9.3 ESGOTO 36
9.4 RALOS E SIFÕES 36
9.5 ÁGUA FRIA 37
a) Reservatórios *37*
b) Bombas Hidráulicas *37*
c) Válvulas e Caixas de Descarga *37*
d) Registros, Torneiras e Metais Sanitários *37*
e) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios) *38*
f) Ralos e Aparelhos Sanitários *38*
g) Válvulas Reguladoras de Pressão *38*
h) Tanques Hidropneumáticos e Acessórios *38*
9.6 ÁGUA QUENTE 38
a) Bombas Hidráulicas *38*
b) Registros, Torneiras e Metais Sanitários *39*
c) Tubulações(Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios) *39*
d) Aquecedores e Acessórios *39*
e) Válvulas Reguladoras de Pressão *40*
f) Tanques Hidropneumáticos e Acessórios *40*
9.7 ESGOTOS SANITÁRIOS 40
a) Poço de Recalque *40*
b) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios) *40*
c) Ralos e Aparelhos Sanitários *41*
d) Fossas Sépticas *41*
e) Caixas Coletoras e Caixas de Gordura *41*
9.8 ÁGUAS PLUVIAIS 41
a) Poços de Recalque *45*
b) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios) *45*
c) Ralos *45*
d) Caixas de Inspeção e de Areia *46*
9.9 DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 46
a) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios) *46*
b) Incineradores *46*

9.10 PREVENÇÃO E COMBATE AO MOSQUITO *AEDES AEGYPTI:* 47
10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS 49
10.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 50
a) Subestações *54*
b) Isoladores e Para-Raios *56*
c) Fios e Cabos *57*
d) Sistemas de Distribuição *57*
e) Motores Elétricos *58*
f) Grupos de Emergência *59*
g) Quadros Gerais de Força e Luz *59*
h) Rede de Aterramentos *60*
10.2 INSTALAÇÕES ELETRÔNICAS 60
a) Redes Telefônicas *60*
b) Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio *62*
c) Sistemas de Antenas Coletivas de TV, FM E TV a CABO. *65*
d) Sistema de Circuito Fechado de Televisão *66*
e) Sistema de Supervisão, Comando e Controle *67*
f) Sistema de Cabeamento Estruturado (Lógica). *67*
11. INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES 68
11.1 ELEVADORES 68
11.2 GERADOR ESTACIONÁRIO 69
11.3 AR CONDICIONADO CENTRAL 70
a) Sistema Frigorífico *70*
b) Condicionador de Ar *71*
12.4 GÁS COMBUSTÍVEL 77
a) Central de Gás GLP *79*
11.5 OXIGÊNIO 80
11.6 AR COMPRIMIDO 81
11.7 VAPOR 82
a) Caldeira *83*
12. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 84
12.1 EXTINTORES DE INCÊNDIO 84
12.2 HIDRANTES E "SPRINKLERS" 86
12.3 BOMBAS HIDRÁULICAS 87
12.4 VÁLVULA DE MONITORAMENTO E ALARME 87
12.5 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO 87
13. PERIODICIDADE 88
REFERÊNCIAS 89

ANEXO A
Sugestão de sistemas/componentes a serem incluídos na inspecões para elaboração do Programa de Manutenção Preventivo, a depender do sistema existente na Reitoria ou *Campus*
ANEXO B
Modelos de Planilhas a Serem Usadas Para o Relatório de Inpeção

GESTÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO PREDIAL

MANUAL DE PROCEDIMENTOS E ROTINAS

APRESENTAÇÃO

Cada vez mais, a cultura de se pensar que o processo de construção se limita ao momento quando a edificação é entregue e entra em uso está diminuindo. A manutenção predial tem sido tema de destaque no setor da construção civil como de fundamental importância numa edificação seja ela nova ou em uso.

Ultimamente a melhoria do processo de gestão da manutenção predial tem-se apresentado como uma das maiores preocupações da sociedade.

Esta melhoria de processo tem por objetivo uma maior eficácia da gestão e manutenção dos prédios públicos, assim como um acompanhamento mais eficiente dos contratos de prestação de serviço que garantam o bom funcionamento destes empreendimentos.

Por este motivo, foi constituída uma Comissão composta por servidores da Área de Engenharia do IF Baiano, com o objetivo de elaborar um Manual de Procedimento e Rotina de Conservação e Manutenção Predial visando proporcionar aos gestores prediais dos *campi* um referencial teórico e prático para a implementação de uma sistemática de gestão de manutenção predial.

Espera-se que este Manual seja útil aos gestores prediais dos *campi* do IF Baiano, fornecendo conhecimentos técnicos essenciais para o exercício da função e despertando para a necessidade da gestão das atividades da manutenção das edificações, de forma a otimizar recursos e melhorar a qualidade da prestação dos serviços.

Esse plano está dividido em duas partes, uma que trata de como se criar uma gestão em manutenção predial e outra que traz os procedimentos e rotinas a serem adotados para a manutenção e conservação dos sistemas e elementos construtivos dos imóveis.

INTRODUÇÃO

A manutenção predial tem sido tema de diversos debates nos últimos anos no setor da construção civil brasileira. Isso deu-se a partir do acidente ocorrido no edifício residencial Palace II no Rio de Janeiro em 1998, provocando fortes preocupações tanto no meio técnico quanto na comunidade brasileira quanto às condições de uso e manutenção das edificações (GOMIDE, T. et al., 2006). Diante de tanta preocupação, em 1999 foi lançada a NBR 5674 "Manutenção de edificações – Procedimento", com o objetivo de fixar procedimentos de orientação para a organização de um sistema de manutenção de edificações. Esta norma foi um marco inicial para a implementação de ações voltadas para a manutenção predial, sendo que em 2012 ela foi atualizada, passando a estabelecer os requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações.

Apesar da recente evolução dos estudos e de ações relativas à manutenção predial, a realidade brasileira ainda revela improvisação e falta de conhecimento de conceitos e práticas de gestão predial, inclusive nos prédios públicos.

A durabilidade de uma edificação não depende apenas da qualidade dos materiais empregados em sua construção. Se faz necessário garantir o uso adequado dos sistemas prediais, executando as ações de manutenção preventiva de acordo com o planejado, e quando necessário, executar as ações de manutenção corretiva. Sendo que estas ações devem ser percebidas como investimento no patrimônio público.

Vale ressaltar que a manutenção preventiva de uma edificação deve ser praticada de maneira planejada e por profissionais especializados e habilitados para tal. Desse modo, observa-se a importância de um plano de manutenção a ser seguido. Esse plano é constituído de um conjunto de informações e procedimentos que orientam as atividades de manutenção e as rotinas de operação de sistemas, de acordo com uma estratégia de ação estabelecida.

OBJETIVO

Descrever as atividades para manutenção preventiva à serem aplicadas no Instituto Federal Baiano – IF Baiano, tanto na Reitoria quanto nos diversos *campi* no interior da Bahia. Este plano, visa manter o bom funcionamento das atividades nas unidades do IF Baiano por meio

das análises dos sistemas e elementos construtivos, atuando preventivamente de modo a auxiliar na redução das ocorrências de manutenção corretivas, diminuindo desta forma, a incidência de acidentes prediais que põe em risco a integridade dos equipamentos ou instalações assim como, as pessoas ou o meio ambiente evitando assim, interrupções de funcionamento, atrasos de atividades, perdas financeiras, acidentes de trabalho dentre outros.

1. A GESTÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

O Programa de Manutenção Predial consiste na determinação das atividades essenciais de manutenção, sua periodicidade, os responsáveis pela execução e os recursos necessários (ABNT NBR 5674, 2012).

1.1 GESTOR PREDIAL PÚBLICO

Deverá ser designado pelo Reitor ou Diretor do *campus*, um Gestor Predial Público que poderá ser um servidor ou contratado, que terá a responsabilidade pela gestão e elaboração do Programa de Manutenção Predial, podendo contratar eventualmente uma empresa ou profissional especializado para auxilia-lo na elaboração e no gerenciamento do mesmo.

O servidor destacado para exercer a função de Gestor Predial Público deverá exercer as seguintes atividades:

- assessorar o diretor do prédio público nas decisões sobre manutenção da edificação, inclusive na organização do sistema de manutenção;

- observar o estabelecido nas normas técnicas e no manual de operação, uso e manutenção de sua edificação, se houver;

- realizar as inspeções da edificação, apresentando relatórios periódicos sobre suas condições, identificando e classificando os serviços de manutenção necessários;

- providenciar e manter atualizados os registros da edificação;

- definir planos de manutenção;

- realizar ou supervisionar a realização de projetos e programação dos serviços de manutenção;

- orçar serviços de manutenção;

- assessorar na contratação de serviços de terceiros para a realização da manutenção da edificação;

- supervisionar a execução dos serviços de manutenção;

- orientar os usuários sobre o uso adequado da edificação em conformidade com o estabelecido nas normas técnicas e no Manual de Manutenção Predial.

Visando auxiliar os Gestores Prediais Públicos na implementação de um processo de gestão da manutenção, o Sistema de Gestão de Manutenção propõe privilegiar o planejamento das manutenções preventivas e a previsão de recursos para sua execução, procurando incorporar na rotina dos gestores prediais a realização de controles da manutenção e de registros das ações tomadas, de forma a evidenciar a conformidade do serviço realizado e manter um histórico das ações executadas.

Se torna importante a contratação de empresas especializadas, de profissionais qualificados e da realização de treinamento adequado da equipe de manutenção para a execução dos serviços. É recomendada também a utilização de materiais de boa qualidade, preferencialmente, seguindo as especificações de materiais utilizados na construção original da edificação.

2. REQUISITOS PARA UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO

2.1 ORGANIZAÇÃO

Conforme preconiza a NBR 5674/2012, na organização do sistema de manutenção deve ser prevista infraestrutura material, financeira e de recursos humanos, capaz de atender os diferentes tipos de manutenção necessários, a saber:

– manutenção rotineira, caracterizada por um fluxo constante de serviços simples e padronizados, para os quais somente são necessários equipamentos, materiais e pessoal permanentemente disponíveis nas edificações;

– manutenção corretiva, caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediato a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários; e

– manutenção preventiva, caracterizada por serviços cuja realização é programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

Os recursos humanos envolvidos nos serviços de manutenção devem receber treinamento específico quando não realizados por empresas especializadas ou profissionais qualificados.

2.2 COLETA DE DADOS – INSPEÇÕES

As inspeções devem ser realizadas atendendo aos intervalos constantes na ABNT NBR 5674/2012.

As inspeções devem ser elaboradas e ordenadas por meio de modelos e elaborados de forma a facilitar os registros e sua recuperação considerando:

– um roteiro lógico de verificações dos sistemas, subsistemas, elementos e componentes da edificação;

– os equipamentos imprescindíveis da edificação;

– as formas de manifestação esperadas da degradação dos sistemas, subsistemas, elementos ou componentes da edificação;

– as solicitações e reclamações dos usuários.

Os relatórios das Inspeções devem:

a) descrever a degradação de cada sistema, subsistema, elemento ou componente da edificação;

b) apreciar ou estimar a perda do seu desempenho;

c) recomendar ações para minimizar os serviços de manutenção corretiva e preventiva;

d) conter prognóstico de ocorrências.

3. EXIGÊNCIAS PARA O PLANEJAMENTO ANUAL DAS ATIVIDADES

3.1 PLANEJAMENTO ANUAL DAS ATIVIDADES

Conforme a NBR 5674/2012, o planejamento anual dos serviços de manutenção deve ser determinados de forma a considerar:

- disponibilidade de recursos humanos;
- disponibilidade de recursos financeiros;
- redução da necessidade de sucessivas intervenções;
- sequência racional e duração das atividades;
- cronograma físico x financeiro;
- necessidades de haver desenhos, incluindo seus detalhes;
- procedimentos de execução, ou referência às normas técnicas;
- especificações detalhadas dos insumos e materiais;
- facilidade, precisão, segurança e economia na execução de ações de manutenção;
- dispositivos de sinalização e proteção dos usuários;

- instruções em caso de imprevistos;

- prever acessos seguros a todos os locais da edificação onde sejam realizadas verificações e atividades de manutenção;

- minimizar a interferência nas condições de uso normal da edificação durante a sua execução.

3.2 PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA ANUAL

Tendo como base a NBR 5674/2012, o sistema de manutenção deve possuir mecanismos capazes de prever os recursos financeiros necessários para a realização dos serviços de manutenção em período futuro definido.

As previsões orçamentárias devem incluir uma reserva de recursos destinada à realização de serviços de manutenção corretiva.

As previsões orçamentárias devem ser flexíveis, de modo a assimilar uma margem de erro em estimativas físicas, de custos e de índices inflacionários.

As previsões orçamentais devem ser elaboradas considerando:

- as condições dos sistemas, dos subsistemas, dos elementos e dos componentes da edificação, demonstradas no relatório de verificação e nas solicitações dos usuários;

- os riscos decorrentes da não realização dos serviços de manutenção no prazo previsto;

- os recursos disponíveis; e

- a urgência, a gravidade e idade da edificação, principalmente quando envolvem risco, saúde e segurança.

As previsões orçamentárias devem expressar claramente a relação custo e benefício dos serviços de manutenção, e constar em ata as deliberações sobre a realização ou não destas intervenções.

4. EXIGÊNCIAS PARA O CONTROLE DO PROCESSO DE MANUTENCÃO

4.1 ORÇAMENTO E CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

Conforme a NBR 5674/2012, os orçamentos dos serviços de manutenção devem ser discriminados devendo conter pelo menos os seguintes itens:

a) dados da empresa e cliente;

b) escopo dos serviços ou objeto;

c) descrição de cada atividade ou lista de verificações;

d) especificações técnicas, desenhos, cálculos ou projetos;

e) lista dos equipamentos e EPI´s utilizados;

f) condições comerciais, valor e forma de pagamento, validade da proposta;

g) cronograma físico-financeiro ou prazos;

h) procedimento executivo adotado;

i) verificações e controles de execução adotados;

j) periodicidade dos serviços;

k) incumbências de cada parte;

l) responsabilidades;

m) garantias.

O processo de contratação de produtos e serviços no Governo Federal é regulamentado pela lei nº8.666/1993 – licitações e contratos da Administração Pública. Porém, conforme a NBR 5674/2012, é importante destacar alguns aspectos na contração dos serviços e aquisição dos produtos relativos à manutenção predial, descritos a seguir:

– qualificação técnica da empresa ou profissional em termos de capacidade técnica, recursos humanos e equipamentos necessários ao desenvolvimento dos serviços;

– experiência da empresa ou profissional na área, incluindo a observação de outros serviços em andamento ou já concluídos;

– referência de outros clientes;

– proposta técnica apresentada;

– preço, prazo para execução, condições de pagamento, cronograma físico-financeiro com base no contrato;

– habilitação jurídica, regularidade fiscal, idoneidade e capacidade financeira da empresa ou profissional, avaliada em relação ao porte do serviço contratado.

4.2 ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO

Antes do início dos serviços o executante deve providenciar:

a) dispositivos especiais que assegurem condições necessárias à realização segura dos serviços de manutenção;

b) dispositivos que protejam os usuários das edificações de eventuais danos ou prejuízos decorrentes da execução dos serviços de manutenção;

c) delimitações, informações e sinalização de advertência aos usuários sobre eventuais riscos.

– Durante a realização dos serviços de manutenção todos os sistemas de segurança da edificação devem permanecer em funcionamento, ou se for o caso prever sistemas de reserva.

– Não é permitida a obstrução, mesmo que temporária, das saídas de emergência.

– A execução deve seguir o cronograma físico-financeiro planejado condicionando-se a execução de uma nova etapa à aprovação da etapa anterior.

- Caso os serviços resultem em mudança de características da edificação tecnicamente permitidas, o memorial descritivo, as especificações, os respectivos projetos e o manual de operação, uso e manutenção da edificação devem ser atualizados.

- Durante a realização dos serviços devem ser estabelecidos controles a fim de assegurarem a terminalidade.

5. DOCUMENTAÇÃO

A estrutura de documentação e registro de informações deve ser concebida para propiciar evidências do sistema de gestão da manutenção, economia na realização dos serviços de manutenção, reduzir a incerteza no planejamento, projeto e execução dos serviços de manutenção e auxiliar no programa e no planejamento de serviços futuros.

5.1 REGISTROS

Devem ser mantidos legíveis e disponíveis para prover evidências da efetiva implementação do programa de manutenção, do planejamento, das verificações e da efetiva comprovação da realização das manutenções.

Recomenda-se que para cada registro haja local em que deve constar:

a) sua identificação;

b) as funções dos responsáveis pela coleta dos dados que compõe o registro;

c) estabelecimento da forma de arquivamento do registro;

d) estabelecimento do período de tempo pelo qual o registro deve ficar armazenado assegurando sua integridade.

A organização e a coleta de dados a utilização devem ser registrados de modo a indicar os serviços de manutenção preventiva e corretiva, bem como as alterações realizadas.

5.2 FLUXO DA DOCUMENTAÇÃO

O fluxo de gestão da manutenção predial representado na figura 1, visa descrever as atividades deste processo, desde a aplicação do *check list* de manutenção até a execução da manutenção corretiva.

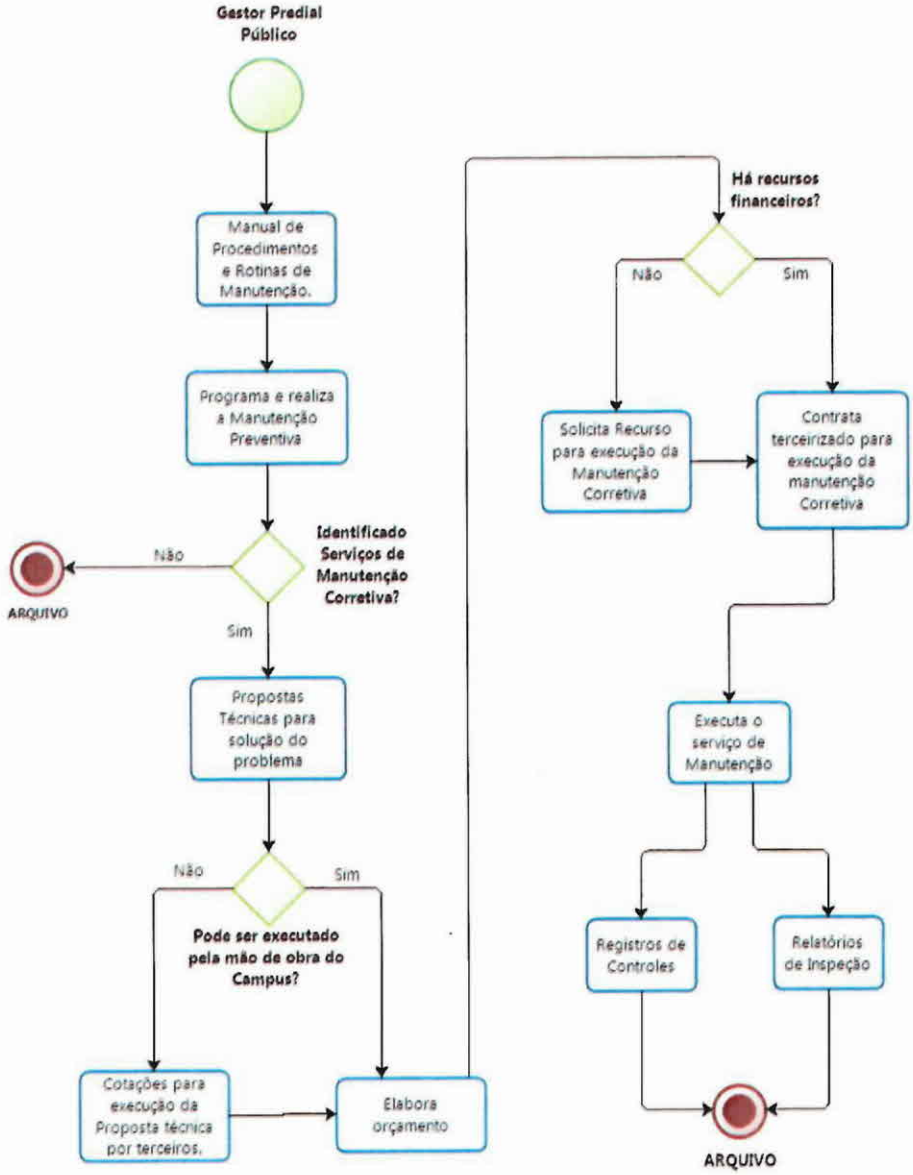

Figura 1 - Fluxo da Gestão Manutenção Predial.

6. DA RESPONSABILIDADE

6.1 DO REITOR

- Prover recursos necessários para a garantia da execução de um Sistema de Gestão da Manutenção Predial no IF Baiano.

- Designar o Gestor Predial Público, responsável pela gerência e execução do processo de manutenção predial na Reitoria.

6.2 DO DIRETOR DO *CAMPUS*

- Prover recursos necessários para a garantia da execução de um Sistema de Gestão da Manutenção no *campus*.

- Designar o Gestor Predial Público, responsável pela gerência e execução do processo de manutenção predial no *campus*.

6.3 DO GESTOR PREDIAL PÚBLICO

- Definir as equipes de trabalho.

- Gerir as equipes de trabalho.

- Monitorar a elaboração e execução das atividades de manutenção.

- Identificar os recursos necessários para o bom desempenho do processo de manutenção no *Campus*.

- Validar o plano de manutenção.

7. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A manutenção preventiva consiste na execução de atividades técnicas indispensáveis para garantir o funcionamento regular dos *campi*, prevenindo falhas ou interrupções indesejáveis.

Esta prevenção deverá ser realizada por meio de inspeções periódicas previamente estabelecidas, pelos usuários, por técnicos ou empresas especializadas, observando o grau de urgência. Para tal, as verificações deverão ser documentadas através de registros em formulários padronizados e controles em planilhas específicas, onde constarão todas as informações necessárias para realização das atividades de manutenção, com base nos manuais de fabricantes, procedimentos internos, recomendações e normas técnicas.

Os serviços de conservação e manutenção correspondem as atividades de inspeção limpeza e reparos dos componentes e sistemas da edificação e serão executados em obediência ao Plano ou Programa de Manutenção, baseado em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados nos componentes da edificação.

É importante salientar que as recomendações contidas a seguir, devem ser avaliadas quanto à sua pertinência para o prédio em questão, devendo-se fazer as adaptações necessárias, principalmente no que se refere à periodicidade das manutenções preventivas. Outros itens não citados aqui, porém percebidos que são necessários para garantir a conservação dos prédios, podem ser acrescentados no planejamento da manutenção do *campi*.

A seguir estão elencados os principais sistemas e elementos construtivos com os procedimentos e rotinas de serviços a serem verificados.

8. PROCEDIMENTOS E ROTINAS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

8.1 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Os serviços executados nos elementos construtivos são decorrentes da substituição de elementos deteriorados e quebrados.

Conforme o caso, serão necessários a substituição de toda área ao redor do elemento danificado de modo que não sejam notadas áreas diferenciadas, de aspecto diferente ou manchadas.

Se a causa da deterioração for devida a causas ou defeitos de base, deverão estas também serem substituídas. Antes da correção nos elementos construtivos, também deverão ser avaliados os sistemas elétricos, hidrossanitário entre outros elementos que poderão ser os causadores do problema.

As ocorrências mais prováveis:

a)Alvenaria

Descasca-se e retira-se o revestimento deixando-se à mostra a trinca, fissura ou rachadura ou qualquer área que esteja deteriorada, analisando e corrigindo a causa desta deterioração. Quando finalizada esta correção deverá ser feito preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Posteriormente será feito o revestimento uniformizando toda a superfície anteriormente afetada.

b) Pintura

As pinturas proporcionam proteção às edificações como material de acabamento final, possibilitando uniformidade da superfície, proteção de elementos estruturais, tais como: reboco, gesso, madeira e etc., bem como conforto e beleza pela utilização de cores. A pintura é composta de fundos, massas, tintas, textura e por fim, acabamento.

Cuidados de Uso

- Evitar atrito nas superfícies pintadas, pois a abrasão pode remover a tinta, deixando manchas.

- Evitar pancadas que marquem ou trinquem a superfície.

- Evitar contato de produtos químicos de limpeza, principalmente produtos ácidos.

- Em caso de necessidade de limpeza, jamais utilizar esponjas ásperas, buchas, palha de aço, lixas e máquinas com jato de pressão. Evitar o contato com pontas de lápis ou canetas.

- Não utilizar álcool para limpeza de áreas pintadas.

- Nas áreas internas com pintura, evitar a exposição prolongada ao sol, utilizando cortinas nas janelas.

- Para remoção de poeira, manchas ou sujeiras em paredes e tetos, devem-se utilizar espanadores, flanelas secas ou levemente umedecidas com água e sabão neutro. Deve-se tomar o cuidado de não exercer pressão demais na superfície.

- Em caso de manchas de gordura, limpar com água e sabão neutro imediatamente.

Manutenção Preventiva

Repintura de áreas internas e externas (fachada, muros, etc.).

Periodicidade

3 anos

Recomendações gerais para execução de pinturas:

- Em caso de necessidade de retoque, deve-se repintar todo o pano da parede (de quina a quina), para evitar diferenças de tonalidade entre a tinta velha e a nova numa mesma parede;

- Rebocos novos devem ter sido executados há, pelo menos, 28 dias;

- Evitar realizar pintura em dias com muita umidade sujeitos a chuva;

- Partes soltas ou mal aderidas devem ser eliminadas, raspando, lixando ou escovando a superfície. Imperfeições profundas do reboco/cimentado devem ser corrigidas com argamassa. Imperfeições rasas das superfícies devem ser corrigidas com Massa Acrílica (reboco externo e interno) ou Massa Corrida (reboco interno);

- Antes de iniciar a pintura: forrar o chão, retirar os espelhos dos interruptores e proteger rodapés e esquadrias;

- Antes de executar a pintura de paredes e tetos, proteger as esquadrias de alumínio com fitas adesivas de PVC. As fitas tipo crepe costumam manchar as esquadrias quando em contato prolongado;

- Remover a fita adesiva imediatamente após o uso.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

Quando identificada falhas ou manchas, ou até mesmo para conservação preventiva de qualquer pintura na edificação deverá lixar a área afetada. Posteriormente a recomposição total da pintura nas mesmas características do original, ou com novas características se assim for determinado.

Etapas:

- Verificar visualmente se foram removidas as sujeiras, incrustações, partes soltas ou mal aderidas e etc., antes da pintura;

- Verificar se os produtos foram aplicados na sequência correta e com número correto de demãos; Verificar se a pintura de acabamento está com brilho, textura e cor uniformes e sem marcas de pincéis, falhas, emendas, escorrimentos e enrugamentos;

- Verificar se as superfícies adjacentes às destinadas à pintura estão limpas, sem sinais de salpicos e escorridos e se a pintura fresca está protegida contra incidência de poeira e água;

- Verificar se as ferramentas foram deixadas limpas.

c) Revestimento Cerâmico e Rejuntes

Azulejo / Cerâmica / Porcelanato:

Utilizados em revestimento de paredes e pisos para dar acabamento em áreas úmidas como cozinhas, banheiros, lavabos e áreas de serviço, protegendo estes ambientes e aumentando o desempenho contra umidade e infiltração de água. Facilitam também a limpeza e tornam o ambiente mais higiênico, além de possuírem uma função decorativa. Devem ser assentados com argamassa colante. Podem ser classificados por vários critérios, entre eles o desgaste da superfície esmaltada (PEI), dureza e outros.

Rejuntes:

Tratamento dado às juntas de assentamento dos materiais cerâmicos e pedras naturais para garantir a estanqueidade e o acabamento final dos revestimentos de pisos e paredes e dificultar a penetração de água. Os rejuntes também têm a função de absorver pequenas deformações, por isso, existe um tipo específico de rejuntamento para cada local e tipo de revestimento. São utilizados no preenchimento das juntas de revestimentos cerâmicos em pisos e paredes, tanto internos(a) quanto externamente. Também são utilizados em pedras naturais, pastilhas de porcelana e pastilhas de vidro.

Cuidados de Uso

- Antes de perfurar qualquer peça, deve-se consultar os projetos de instalações para evitar perfurações em tubulações e camadas impermeabilizadas;

- Para fixação de móveis ou acessórios, utilizar somente parafusos com buchas especiais, evitando impacto nos revestimentos que possam causar fissuras;

- Utilizar sabão neutro para lavagem. Não utilizar produtos químicos corrosivos tais como cloro líquido, soda cáustica ou ácido muriático. O uso de produtos ácidos e alcalinos pode causar problemas de ataque químico nas placas cerâmicas e nos rejuntes;

- Na limpeza, tomar cuidado com o encontro de paredes e tetos em gesso;

- Não utilizar bomba de pressurização de água na lavagem, bem como vassouras de piaçava ou escovas com cerdas duras, pois podem danificar o rejuntamento;

- Evitar bater com peças pontiagudas, que podem causar lascamento nas placas cerâmicas;

- Cuidado no transporte de eletrodomésticos, móveis e materiais pesados. Não arrastá- los sobre o piso, a fim de evitar riscos, desgastes e/ou lascamentos;

- Não colocar vasos de planta diretamente sobre o revestimento, pois podem causar manchas;

- Não usar objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza de cantos difíceis. Usar escova apropriada;

- Não raspar com espátulas metálicas. Usar, quando necessário, espátulas de PVC;

- Não utilizar palhas ou esponjas de aço na limpeza;

- Em áreas muito úmidas como banheiros, deixar sempre o ambiente ventilado para evitar fungo ou bolor nos rejuntes.

Manutenção Preventiva

- Verificar e completar o rejuntamento, a cada ano ou quando Anual aparecerem falhas;

- Lavar as paredes externas para retirar o acúmulo de sujeira, fuligem e fungos. Utilizar sabão neutro para lavagem. Não utilizar produtos químicos corrosivos;

- No caso de fachadas e pisos, verificar as juntas de trabalho. Estas devem ser preenchidas com mástique e nunca com argamassa para rejuntamento;

- Verificar se existem peças soltas ou trincadas e reassentá-las Anual imediatamente com argamassa colante adequada.

Periodicidade

Anual

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

Se ocorrerem problemas na estrutura do piso, as placas ou peças do revestimento deverão ser retirados o revestimento de toda a área em volta e verificar a existência ou não de problemas na estrutura do piso.

Caso ocorra problemas de dilatação excessiva, recomenda-se a substituição de todo o piso por elementos mais flexíveis. Ou então deve-se fazer a recomposição de piso adotando-se o mesmo processo construtivo nas Práticas de Construção correspondentes.

Etapas:

- Verificar na embalagem se as características dos produtos (cerâmicas, argamassas colantes, rejuntes) atendem aos requisitos de uso;

- Verificar visualmente o nivelamento entre as peças, a planeza do revestimento, a variação na espessura das juntas e a presença de saliências;

- Verificar visualmente o preenchimento das juntas entre as peças, nas quais não devem haver falhas (falta ou excesso);

- Verificar visualmente a limpeza das peças.

d) Coberturas

Descrição do Sistema

A função das coberturas é proteger o espaço interno do edifício das intempéries do ambiente exterior (como a chuva, o vento, entre outros), também concedendo aos usuários privacidade e conforto (através de proteção acústica, térmica, etc).

- Para qualquer tipo de instalação de equipamento sobre superfície impermeabilizada, deve-se solicitar a presença de uma empresa especializada em impermeabilização;

- Lavar os reservatórios com produtos de limpeza e materiais adequados, mantendo a caixa vazia somente o tempo necessário para limpeza. Não utilizar máquinas de alta pressão, produtos que contenham ácidos nem ferramentas como espátula, escova de aço ou qualquer tipo de material pontiagudo. É recomendável que esta lavagem seja feita por empresa especializada;

- Tomar os devidos cuidados com o uso de ferramentas como picaretas, enxadões, etc. nos serviços de plantio e manutenção dos jardins, de modo a evitar danos à camada de proteção mecânica existente;

- Não permitir que se introduzam objetos de nenhuma espécie nas juntas de trabalho.

Manutenção Preventiva

- Inspecionar os rejuntamentos dos pisos, paredes, soleiras, ralos e peças sanitárias, pois, através das falhas nos mesmos, poderá Anual ocorrer infiltração de água;

- Inspecionar a camada drenante do jardim, verificando se não há Anual obstrução na tubulação e entupimento dos ralos.

Periodicidade

Anual

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

De acordo com as recomendações do fabricante deverão ser feitas impermeabilizações periódicas de cobertura. Para o refazimento da impermeabilização da cobertura deve-se retirar todo o revestimento, limpar a área a ser tratada, verificar o caimento, retirar todas as argamassas de base e das furações. Onde for possível, poderá ser substituída por cobertura de telhado.

Etapas:

- Verificar a inclinação do substrato das áreas horizontais: deve ser de no mínimo de 1% em direção aos coletores de água. Para calhas e áreas internas é permitido o mínimo de 0,5%;

- Verificar a estanqueidade através da colocação de água (piscina rasa) após a conclusão da impermeabilização;

- Verificar a integridade da sobreposição das faixas de manta em relação ao aspecto de colagem (fusão das mantas). Esta sobreposição deve ser de 10cm;

- Verificar os acabamentos em cantos, tubos emergentes, canaletas, soleiras e ralos;

- Verificar a existência de reforços em cantos e ralos;

- Verificar o aspecto final da impermeabilização.

8.2 PAVIMENTAÇÃO

Descrição do Sistema

Já que o solo natural não é suficientemente resistente para suportar a repetição de cargas de roda sem sofrer deformações significativas, torna-se necessária a construção de uma estrutura, denominada pavimento, que é construída sobre o subleito para suportar as cargas dos veículos de forma a distribuir as solicitações às suas diversas camadas e ao subleito (CRONEY apud BERNUCCI, 2006, p. 403), limitando as tensões e as deformações de forma a garantir um desempenho adequado da via, por um longo período de tempo.

a) Pavimentos de Concreto

Cuidados de Uso

Periodicamente deverá ser realizada a limpeza das juntas e o rejuntamento dos pontos onde o material selante não se apresentar em boas condições.

Cuidados de Uso

- Evitar caminhar sobre as telhas já colocadas. Para telhas de grandes dimensões, seguir orientações dos fabricantes quanto ao local e a forma adequada de caminhar sobre as telhas.

Manutenção Preventiva

- Fazer limpeza das calhas e coletores. Quando necessário, intensificar a periodicidade, principalmente em épocas de chuva e quando houver alta incidência de sujeira (ex: árvores próximas);

- Inspecionar rufos, fazendo os reparos necessários para garantir a estanqueidade;

- Verificar a presença de telhas partidas ou trincadas e efetuar a substituição (devem ser utilizadas telhas da mesma especificação).

- Verificar deslizamento de telhas e proceder os ajustes necessários

- Verificar a situação das borrachas de vedação de parafusos e efetuar substituição, quando necessário.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

- Trimestralmente verificar visualmente a uniformidade da distribuição e acabamento dos caibros sobre as terças. Verificar se o espaçamento entre os caibros atende ao projeto;

- Trimestralmente verificar visualmente a uniformidade da distribuição e acabamento das ripas sobre os caibros. Verificar se o espaçamento entre as ripas atende à galga da telha;

- Trimestralmente verificar o sentido de telhamento (horizontal e vertical), de acordo com as orientações do fabricante e incidência predominante do vento;

- Trimestralmente verificar visualmente o alinhamento e acabamento das telhas;

- Trimestralmente verificar fixação das telhas, incluindo a vedação dos elementos de fixação;

- Anualmente verificar inclinação mínima (0,5%) e estanqueidade das calhas. Sugere-se a colocação de água para esta verificação.

- Quando forem observados vazamentos ou telhas quebradas deverão ser feitas a recomposição dos elementos de cobertura.

- A inspeção ou troca de algum elemento da cobertura nunca deverá ser feita com a telha molhada.

e) Impermeabilizações

Descrição do Sistema

É o tratamento dado em partes e/ou componentes da construção para garantir estanqueidade e impedir a infiltração de água e vapor. Existem vários tipos de materiais empregados nas impermeabilizações, tais como mantas pré-fabricadas, membranas asfálticas, argamassas poliméricas, resinas acrílicas termoplásticas, membranas acrílicas e etc.

Cuidados de Uso

- Evitar acúmulo de água nos pisos, se necessário lavar, remover excesso de água com rodo;

- Evitar plantas com raízes agressivas que possam danificar a impermeabilização ou obstruir os drenos de escoamento;

- Manter o nível de terra em jardineiras no mínimo 10 cm abaixo da borda, para evitar infiltrações indesejáveis;

- Não permitir a fixação de antenas, postes de iluminação ou outros equipamentos sobre lajes impermeabilizadas através da utilização de buchas, parafusos ou chumbadores. Sugere-se a utilização de base de concreto sobre a camada de proteção da impermeabilização, sem removê-la ou danificá-la;

- Não fixar pregos ou parafusos e buchas, nem chumbadores nos revestimentos das platibandas, rufos, muros e paredes impermeabilizadas;

Periodicidade

- Conservar as juntas de dilatação, aplicando selante em períodos que podem variar de quatro a seis anos;

- A partir de dez anos começam os reparos localizados, como ruptura de borda.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

As placas danificadas deverão ser parcial ou totalmente restauradas, adotando-se os processos construtivos conforme as práticas de construção.

b) Pavimentos em Paralelepípedos

Cuidados de Uso

Evitar submeter o pavimento, a tráfegos superiores aos previstos no Projeto Executivo de Engenharia.

Manutenção Preventiva

- Deverá ser identificado nas inspeções de manutenção os pontos e áreas com afundamento;

- Em caso de soltura de um paralelepípedo, providenciar o reassentamento imediato.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

- No local onde ocorrer problemas, deverá ser realizada a remoção dos paralelepípedos, e a reconstituição da camada de base, seguida de reposição das peças removidas e o rejuntamento. Mesmo nos locais onde a situação não é crítica o rejuntamento deverá ser refeito sempre que necessário.

- Antes de iniciar o reparo propriamente dito, a área danificada do pavimento deverá ser delimitada, obedecendo aproximadamente à forma de polígono de ângulos retos. O arrancamento será executado com auxílio de alavanca e demais ferramentas apropriadas. Os paralelepípedos arrancados deverão ser limpos e selecionados.

- Quando os defeitos observados forem oriundos de quaisquer deficiências da base, sub-base ou subleito, esses deverão ser reparados ou reconstruídos de acordo com a norma. Neste caso deverá ser garantida uma sobrelargura à área danificada para assegurar o adequado reparo do pavimento.

- No caso de paralelepípedos assentes sobre o concreto magro, este lastro, em qualquer hipótese, deverá ser removido e reconstruído de acordo com a norma.

c) Pavimentos em Blocos de Concreto

Cuidados de Uso

- O pavimento de blocos pré-moldados de concreto deve ser limpo apenas com varrição ou esfregar utilizando escova de cerdas duras de plástico, sendo o esguicho com água permitido com moderação e apenas esporadicamente;

- Não se deve usar equipamento de lavagem com compressor.

- Para garantir a durabilidade da calçada, devem ser realizadas manutenções periódicas, que podem ser de ordem preventiva ou corretiva, consertando defeitos pontuais.

- Pavimentos que ao longo do tempo apresentam ondulações revelam que foram construídos sobre bases com suporte insuficiente, sobre subleitos instáveis ou que passaram a ser submetidos a tráfegos superiores aos previstos no Projeto Executivo de Engenharia. A causa deve ser pesquisada e a anomalia eliminada antes de repavimentar a área.

Manutenção Preventiva

Para que uma junta intertravada funcione bem é necessário que ela permaneça cheia. Caso fique vazia em mais de 1 cm, deve ser averiguada a causa deste fato, corrigir a anomalia e novamente preenchê-la e completar o procedimento descrito anteriormente. A grama nas juntas atrapalha e deve ser removida com ferramenta adequada.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

- Nos locais onde se apresente pontos e áreas com afundamentos, e onde isto ocorrer deverá ser realizada a remoção dos blocos, a reconstrução da camada de base e a recolocação dos blocos que não estiverem danificados.

- Em pavimentos que afundam devido a danos nas redes de tubulações ou falta local de compactação, os blocos devem ser retirados, a anomalia consertada e a área afetada repavimentada. Neste caso, deve-se atentar para as cotas de reconstrução, para que, com a consolidação posterior, o pavimento fique rente ao resto da superfície.

d) Pavimentação Asfálticos

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

Nos locais de afundamentos ou buracos, estas áreas deverão ser demarcadas com a configuração de um quadrilátero com lados paralelos e perpendiculares ao eixo do pavimento. Após o corte vertical e a remoção das camadas danificadas do interior da área demarcada, será realizada a sua reconstrução em conformidade com as práticas de construção. Quando ocorrem anomalias de maior gravidade em que sejam necessários reforços ou recomposição de pavimento, deverão ser solucionados com orientação de técnico especializado.

8.3 ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

8.3.1 ESTRUTURAS METÁLICAS

Descrição do Sistema

São estruturas formadas por associação de peças metálicas ligadas entre si por meio de conectores ou solda. Os conectores mais usados são os parafusos, uma vez que os rebites estão cada vez mais em desuso. Estas peças têm suas seções transversais limitadas em função da capacidade dos laminadores e seus comprimentos limitados em função dos transportes disponíveis.

Manutenção Preventiva / Manutenção Corretiva

a)Parafusos Frouxos

A ocorrência de parafusos frouxos, podem indicar uma estrutura com movimentação atípica (não prevista no projeto). A princípio os parafusos deverão serem apertados. Se o afrouxamento do parafuso persistir será necessário uma avaliação mais detalhada bem como um eventual reforço estrutural, já que este comportamento poderá levar a estrutura à ruína por fadiga do material.

b) Trincas em Soldas e Chapas de Base

Se forem detectadas trincas, tanto em soldas quanto nos materiais de base, deverão ser recuperadas de acordo com as recomendações da AWS (tipo de eletrodos usado na soldagem de aço não resistente à corrosão). O frequente aparecimento de trincas na mesma região justifica uma avaliação e eventual reforço da estrutura.

c) Pontos de Corrosão

Primeiramente é realizada a limpeza da área afetada manualmente através de escovas de aço ou mecânica, através de esmeril, ou jateamento com areia ou grimalha. Após a limpeza deverá ser medida a espessura da chapa na região afetada, para avaliação das condições de segurança e da necessidade de reforço da estrutura. A recomposição da pintura, através de procedimento análogo ao da aplicação original e recomendações dos fabricantes, será executada após a avaliação e eventual reforço estrutural.

d) Deslocamentos Excessivos

Caso ocorra deslocamentos dos componentes da estrutura fora do padrão normal, deverão ser observados para verificação e acompanhamento adequado. Um parecer técnico, de preferência do autor do projeto, será importante para determinar a necessidade de instalação de instrumentos de medida e avaliação estrutural.

8.3.2 ESTRUTURAS DE MADEIRA

Cuidados de Uso

- Evitar pontos de condensação de água;

- Aplicar impermeabilizantes nos encaixes e nos apoios;

- Utilizar a madeira sempre 20 cm ou mais acima do solo;

- Deixar espaço livre entre o assoalho e o solo para ventilação;

- Deixar espaço livre entre o forro e a cobertura, também para ventilação.

Manutenção Preventiva / Manutenção Corretiva

a) Ataques de Fungos de Apodrecimento

Se for constatado o apodrecimento de peças de estrutura, será executada inicialmente a remoção do material deteriorado através de ferramentas manuais ou mecânicas adequadas, mantendo-se as condições de segurança da estrutura, a seguir será efetuada avaliação da extensão dos danos e a necessidade de reforço ou de substituição das peças enfraquecidas.

Deverão ser observados os cuidados necessários para evitar o apodrecimento das peças de madeira provocado pelo ataque de fungos, que ocorre na conjunção de condições favoráveis de temperatura, umidade e oxigênio livre.

Deverão se removidos as causas da umidade, como as provenientes de goteiras em telhados, as resultantes do afastamento deficiente de águas pluviais e as decorrentes do acúmulo e condensação de águas em pontos localizados.

Será dispensada atenção especial aos elementos estruturais em contato com o solo, verificando-se o estado de conservação do trecho situado na chamada "Zona de Afloramento" (de 50cm abaixo da superfície do terreno até 50cm acima), onde ocorrem as condições favoráveis ao rápido apodrecimento do material.

b) Ataques de Organismos Xilófagos

Nas inspeções periódicas deverá ser pesquisada a existência de ataque dos elementos estruturais com organismos xilófagos tais como cupins, brocas, caruncho ou outros.

Investigação dos indícios de ataques por cupins é a ocorrência de som típico ou "oco" obtido através de percussão dos elementos estruturais, ou até mesmo a existência de "túneis de terra" nas proximidades da estrutura ou ainda excrementos ou resíduos peculiares.

Detectado o problema deverão ser providenciados a eliminação dos insetos e a imunização da madeira com produtos adequados. Estes procedimentos deverão ser realizados pelo responsável pelo projeto ou técnico especializado para que possa avaliar a extensão dos danos existentes e a necessidade de reforço ou substituição das peças enfraquecidas.

c) Dispositivos de Ligação

Serão examinados os dispositivos de ligação, verificando-se a sua integridade e as condições gerais de fixação. Verificar-se-á a existência de parafusos frouxos, o que indicam movimentação anormal da estrutura, que não estava prevista no projeto. Primeiramente os parafusos deverão serem novamente apertados, caso ocorra, um afrouxamento constante de um mesmo parafuso justifica uma avaliação e eventual reforço da estrutura, sempre com a orientação de um técnico especializado.

d) Contraventamentos

A inspeção geral do contraventamento da estrutura, verificando sua integridade e as ligações à estrutura principal. Os reparos necessários serão realizados sob orientação de um técnico especializado.

e) Deslocamentos Excessivos

Deslocamentos atípicos dos componentes da estrutura deverão ser identificados e adequadamente aferidos, utilizando-se instrumentos de medida. O acompanhamento e a evolução dos deslocamentos deverão ser realizado por técnico especializado.

f) Fissuras E Fendas

Deverá ser observado a presença de fissuras e fendas nos elementos estruturais, bem como, eventuais zonas de esmagamento ou de flambagem localizados, decorrentes de carregamentos não previstos. Ou até mesmo mau desempenho da estrutura.

Caso seja necessário reparos e reforços necessários serão realizados sob orientação pelo Responsável Técnico de Projeto ou de Técnico Especializado.

8.4 FUNDAÇÕES

Descrição do Sistema

São estruturas realizadas em obras com a finalidade de transmitir as cargas de uma edificação para uma camada resistente do solo. As Fundações de Construção Civil são essenciais no processo de construção de uma edificação, que começa pela sondagem do terreno que ela será erguida.

Cuidados de Uso

Este item deverá ser bastante avaliado, pois os problemas relacionados com o desempenho das fundações das edificações normalmente refletem-se nas suas estruturas.

Manutenção Preventiva / Manutenção Corretiva

A existência de fissuras nas estruturas pode indicar anomalias nas fundações. Um parecer técnico, deverá ser elaborado pelo responsável técnico do projeto e de um consultor especializado em fundações, pois a presença destes profissionais será importante na definição das causas geradoras das fissuras, bem como, na solução e medidas corretivas a serem aplicadas na edificação.

Caso o problema não seja de fácil diagnóstico, poderá ser necessária a execução de um plano de ação para a perfeita definição das suas causas. O plano deverá exigir um determinado prazo de observação realizada através de leituras com instrumentos específicos e adequados, até que se verifique a real causa do problema.

Uma vez, detectado as causas do problema serão estabelecidos os procedimentos necessários à solução das anomalias, consistindo de um reforço das fundações e de medidas corretivas das estruturas da edificação.

Para o reforço das fundações, geralmente são empregadas as seguintes alternativas:

a) Reforço com estacas de reação tipo "mega", cravadas abaixo do bloco da fundação através do macaqueamento (vantagem deste sistema é não provocar vibrações no solo ou na estrutura.) com segmentos pré-moldados;

b) Reforço com estacas perfuradas de pequeno diâmetro tipo raiz ou micro-estacas, com perfuração da sapata ou bloco de fundação e incorporação das estacas a um novo bloco de fundação envolvendo a sapata ou bloco existente;

c) Reforço com execução de injeção química ou com "colunas" de solo cimento topo "jet grouting" para melhorar as características do terreno de fundação.

8.5 CONTENÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA

Descrição do Sistema

É uma estrutura construída com solo ou blocos de rocha, isto é, na qual o solo e a rocha são os materiais de construção.

Manutenção Preventiva / Manutenção Corretiva

O aparecimento de fissuras, umidade, deslocamentos e rotações excessivas em estruturas de contenção de maciços de terra indicam geralmente problemas que devem ser bem caracterizados, quanto a sua localização e o tipo de anormalidade.

O diagnóstico e a definição de medidas corretivas deverão ser realizadas pelo responsável técnico do projeto ou consultor especializado.

A análise das fissuras e demais anomalias da estrutura de contenção do maciço, deverá permitir relacioná-las como suas causas prováveis, geralmente:

- Sub-dimensionamento da estrutura;

- Recalque da estrutura de contenção e empuxos não previstos no projetos;

- Colmatação dos componentes do sistema de drenagem;

- Processo de ruptura do maciço;

- Descalçamento da fundação.

Normalmente as medidas corretivas adotadas nas estruturas de contenção são:

- No caso de inexistência dos drenos, a execução de uma série de drenos de PVC, curtos ou longos, em função das condições de drenagem;

- No caso de colmatação dos drenos, a limpeza dos drenos existentes e a execução de drenos complementares, se forem necessários;

- No caso de descalçamento da fundação, o reforço da fundação, a fim de estabilizá-la e protegê-la contra novas ocorrências;

- No caso de erosões junto ao pé da estrutura de contenção, a execução de um sistema de proteção adequado, revestimento com geotextil e gabiões, enrocamento e etc.

9. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Descrição do Sistema

As Instalações Hidráulicas são constituídas pelas seguintes partes:

9.1 ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE

Pontos de água (fria e quente): pontos que alimentam os lavatórios, os vasos sanitários, os chuveiros, as pias, os tanques e as máquinas de lavar.

Tubulação de sucção: entre o ponto de tomada no reservatório inferior e a entrada da bomba.
Tubulação de recalque: leva água do reservatório inferior para o reservatório superior.

Barrilete: conjunto de tubulações de saída do reservatório superior que alimentam as colunas de distribuição (prumadas).

Prumadas de água (fria): são constituídas por tubulações principais que trazem a água do reservatório superior.

Ramais e sub-ramais de distribuição de água (fria e quente): alimentadores dos diversos pontos, nos cômodos apropriados.

Aquecedores: podem ser individuais ou centrais, de passagem ou por acumulação. Para estes equipamentos, seguir recomendações específicas dos fabricantes.

9.2 REGISTROS

Registros de pressão: válvulas de pequeno porte, instaladas em sub-ramais ou em pontos de utilização, destinadas à regulagem da vazão de água ou fechamento.

Registros de gaveta: válvulas de fecho para a instalação hidráulica predial, destinadas a interrupção eventual de passagem de água para reparos na rede ou ramal.

9.3 ESGOTO

Pontos de esgoto: pontos por onde são liberadas as águas servidas de lavatórios, vasos sanitários, tanques etc, além dos ralos secos e sifonados.

Tubulação de esgoto: dividida em ramais de descarga, ramais de esgoto, tubos de queda, subcoletores e coletores.

Tubulação de ventilação: possibilita o escoamento dos gases emanados do coletor público.

9.4 RALOS E SIFÕES

Ralos: devem possuir grelhas de proteção para evitar que detritos maiores caiam em seu interior, ocasionando entupimento.

Ralos sifonados e sifões: possuem "fecho hídrico", que consiste numa pequena cortina de água, que evita o retorno do mau cheiro.

- inspeção de gaxetas, manômetros, ventilação do ambiente;

- lubrificação de rolamentos, mancais e outros;

- verificação de funcionamento do comando automático;

b) Registros, Torneiras e Metais Sanitários

- inspeção de funcionamento;

- reparos de vazamento com troca de guarnição, aperto de gaxeta e substituição do material danificado ou gasto.

c) Tubulações(Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios)

- inspeção de corrosão;

- inspeção de vazamento;

- serviços de limpeza e de desobstrução;

- reparos de trechos e de fixações,inclusive repintura;

- inspeção das uniões dos tubos com suas respectivas conexões;

- inspeção do estado de conservação do isolamento térmico.

d) Aquecedores e Acessórios

- inspeção do estado de conservação;

- inspeção das válvulas de segurança, termostatos, queimadores ou resistências térmicas;

- inspeção da sala de aquecedores, controle de nível de ventilação e exaustão;

- limpeza de placas de recepção dos raios solares;

- inspeção de funcionamento dos equipamentos de comando.

- reparos necessários.

e) Válvulas Reguladoras de Pressão

- inspeção de funcionamento;

- reparos necessários.

f) Tanques Hidropneumáticos e Acessórios

- verificação do estado de conservação dos tanques de pressão;

- inspeção dos equipamentos de comando;

- inspeção de funcionamento, vazamentos, limpeza e pinturas;

- reparos necessários.

9.7 ESGOTOS SANITÁRIOS

Manutenção em seus componentes:

a) Poço de Recalque

- inspeção e reparo das tampas herméticas, chaves de acionamento das bombas, válvulas de gaveta e válvulas de retenção;

- inspeção da ventilação do ambiente e das aberturas de acesso, controle de trincas nas paredes para verificação de vazamentos.

b) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios)

- inspeção de corrosão;

- inspeção de vazamento;

9.5 ÁGUA FRIA

Manutenção em seus componentes:

a) Reservatórios

- limpeza, lavagem interna e desinfecção;

- inspeção e reparos do medidor de nível, torneira de bóia, extravasor, sistema automático de funcionamento das bombas, registros de válvulas de pé e de retenção;

- inspeção da ventilação do ambiente e das aberturas de acesso;

- controle do nível de água para verificação de vazamentos;

- inspeção das tubulações imersas na água.

b) Bombas Hidráulicas

- inspeção de gaxetas, manômetros, ventilação do ambiente;

- lubrificação de rolamentos, mancais e outros;

- verificação de funcionamento do comando automático;

c) Válvulas e Caixas de Descarga

- inspeção de vazamento

- regulagens e reparos dos elementos componentes;

- teste de vazamento nas válvulas ou nas caixas de descarga;

d) Registros, Torneiras e Metais Sanitários

- inspeção de funcionamento;

- reparos de vazamento com troca de guarnição, aperto de gaxeta e substituição do material completo.

e) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios)

- inspeção de corrosão;

- inspeção de vazamento;

- serviços de limpeza e de desobstrução;

- reparos de trechos e de fixações, inclusive repintura;

- inspeção das uniões dos tubos com suas respectivas conexões;

f) Ralos e Aparelhos Sanitários

- inspeção de funcionamento;

- serviços de limpeza e desobstrução.

g) Válvulas Reguladoras de Pressão

- inspeção de funcionamento;

- reparos necessários.

h) Tanques Hidropneumáticos e Acessórios

- verificação do estado de conservação dos tanques de pressão;

- reparos necessários.

9.6 ÁGUA QUENTE

Manutenção em seus componentes:

a) Bombas Hidráulicas

- serviços de limpeza e de desobstrução;

- reparos de trechos e de fixações, inclusive repintura;

- inspeção das uniões dos tubos com suas respectivas conexões;

c) Ralos e Aparelhos Sanitários

- inspeção de funcionamento;

- serviços de limpeza e desobstrução.

d) Fossas Sépticas

- inspeção de tampas e transbordamentos;

- reparos necessários

e) Caixas Coletoras e Caixas de Gordura

- inspeção geral;

- retirada dos materiais sólidos;

- retirada dos óleos e gorduras.

9.8 ÁGUAS PLUVIAIS

Águas de chuvas ou de lavagem: São normalmente coletadas pelas redes pluviais.

Sistema de águas pluviais: tem a função de recolher e dispor adequadamente as águas pluviais. Composto por calhas e condutores horizontais e verticais, estes últimos também chamados de prumadas.

Sistemas hidráulicos de combate a incêndio: Constituídos por reserva de água específica, tubulação de incêndio, hidrantes, mangotinhos e sprinklers. Os sistemas hidráulicos de combate a incêndios trabalham com pressões e vazões mínimas superiores às de uma

instalação predial convencional. Na maioria das vezes deve ser utilizado um sistema de bombas de incêndio para recalcar a água com pressão suficiente para produzir a vazão requerida ou, simplesmente, reforçar a pressão natural existente.

Cuidados de Uso

- Não lançar objetos nos vasos sanitários e ralos que possam causar entupimento, tais como: absorventes higiênicos, folhas de papel, cotonetes, cabelos, fio dental, etc;

- Não jogar gordura ou resíduo sólido nas pias e nos lavatórios. Jogá-los no lixo;

- Usar a grelha de proteção nos ralos das pias de cozinha;

- Não subir ou se apoiar nas louças e bancadas, pois podem se soltar ou quebrar, causando ferimentos graves. Não permitir sobrecarga sobre as bancadas;

- Não utilizar hastes, ácidos ou similares para desobstrução do esgoto;

- Banheiros, cozinhas e áreas de serviço sem utilização por longos períodos podem ocasionar mau cheiro, em função da ausência de água nos ralos e sifões. Para eliminar este problema, basta adicionar uma pequena quantidade de óleo de cozinha para a formação de uma película, evitando-se assim a evaporação;

- Durante longos períodos sem utilização de áreas molhadas, manter os registros de gaveta fechados;

- Não apertar em demasia os registros, torneiras e misturadores;

- Ao instalar filtros e torneiras não os atarraxar com excesso de força, pois pode danificar a saída da tubulação, provocando vazamentos;

- Não retirar elementos de apoio de peças de utilização ou bancadas (mão francesa, coluna do tanque, etc.);

- Manter desobstruído o extravasor (ladrão);

- Manter o ralo e seu entorno livre de detritos ou qualquer material que possa causar entupimento;

- Limpar os metais sanitários, ralos das pias e lavatórios, louças e cubas de aço inox em pias, com água e sabão neutro e pano macio. Nunca com esponja ou palha de aço e produtos abrasivos;

- O sistema de combate a incêndio não pode ser modificado e a água de reserva deve ser mantida;

- Manter instalações de incêndio sinalizadas;

- Nunca utilizar a mangueira do hidrante para qualquer outro uso que não seja combate a incêndio;

- Manter livre de obstáculos o acesso aos hidrantes e extintores;

- Não utilizar a caixa do hidrante de incêndio para depósito de materiais, mesmo que temporariamente.

Manutenção Preventiva/Periodicidade

- Diariamente verificar, registrar e analisar a leitura do medidor de água.

- Semanalmente limpar ralos e grelhas das águas pluviais. Caso identifique-se grande quantidade de resíduos, fazer a limpeza diária.

- Quinzenalmente alternar o funcionamento das bombas de recalque de incêndio. Sugere-se ligar a bomba reserva por um dia a cada quinze dias.

- Mensalmente verificar o funcionamento da bomba (ruído, apoios, vibração, estabilidade).

- Mensalmente limpar os bicos removíveis das torneiras, pois é comum o acúmulo de resíduos provenientes da própria tubulação.

- Mensalmente limpar e verificar a regulagem do mecanismo de descarga.

- Mensalmente limpar caixas de inspeção e caixas de gordura. Pode-se alterar esta periodicidade para trimestral, caso o volume de resíduos seja pequeno.

- Mensalmente verificar fechos hídricos das caixas sifonadas.

- Mensalmente analisar consumo de água e efetuar testes de verificação de vazamentos, quando identificado na leitura do medidor aumento injustificado do consumo.

- Trimestralmente operar (fechar e abrir completamente) os registros de gaveta, principalmente dos barriletes e do subsolo.

- Semestralmente limpar crivo da válvula de pé.

- Semestralmente limpar crivos dos chuveiros e arejadores.

- Semestralmente efetuar limpeza dos reservatórios, com empresa especializada. Caso seja identificado algum indício de contaminação ou problemas no fornecimento de água potável pela rede pública, efetuar a limpeza em caráter extraordinário.

- Semestralmente acionar tubulações que não são constantemente usadas, como o extravasor, de forma a evitar incrustações e entupimentos.

- Trimestralmente limpar calhas e buzinotes (planejar uma limpeza para antes das chuvas).

- Semestralmente 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.

- Anualmente verificar tubulações de captação e drenagem da água do jardim para detectar a presença de raízes que possam entupir a tubulação.

- A cada 3 anos verificar e substituir, quando necessário, as gaxetas, anéis oring e a estanqueidade dos registros de gaveta, visando evitar vazamento.

- A cada 3 anos verificar e substituir, quando necessário, os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores e registros de pressão para garantir a boa vedação e evitar vazamentos;

- A cada 3 anos solicitar vistoria do corpo de bombeiros para verificação das A cada 3 anos instalações de combate a incêndio.

- Conforme recomendações dos fabricantes limpar filtros e efetuar revisão nas válvulas redutoras de pressão.

Manutenção em seus componentes:

a) Poços de Recalque

- inspeção e reparo das tampas herméticas, chaves de acionamento das bombas, válvula de gaveta e válvula de retenção;

- inspeção da ventilação do ambiente e das aberturas de acesso, controle periódico das trincas nas paredes para verificação de vazamentos.

b) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios)

- inspeção de corrosão;

- inspeção de vazamento;

- serviços de limpeza e de desobstrução;

- reparos de trechos e de fixações, inclusive repintura;

- inspeção das uniões dos tubos com suas respectivas conexões;

c) Ralos

- inspeção periódica de funcionamento;

- serviços de limpeza e de desobstrução;

- reparos de trechos e de fixações;

- inspeção das uniões das calhas e tubos correspondentes;

- pintura das calhas e condutores metálicos.

d) Caixas de Inspeção e de Areia

- inspeção de funcionamento;

- serviços de limpeza e de desobstrução.

9.9 DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

a) Tubulações (Tubos, Conexões, Fixações e Acessórios)

- inspeção de corrosão;

- inspeção de vazamento;

- serviços de limpeza e de desobstrução;

- reparos de trechos e de fixações, inclusive repintura;

- inspeção das uniões dos tubos com suas respectivas conexões;

b) Incineradores

- inspeção do estado de conservação;

- inspeção das válvulas de segurança, queimadores ou resistências térmicas;

- inspeção da sala dos incineradores e controle o nível de ventilação e exaustão;

- inspeção de funcionamento dos equipamentos de comandos;

- reparos necessários.

9.10 PREVENÇÃO E COMBATE AO MOSQUITO *AEDES AEGYPTI:*

A melhor forma de se evitar a dengue é combater os focos de acúmulo de água, locais propícios para a criação do mosquito transmissor da doença. Para isso, é importante não acumular água em latas, embalagens, copos plásticos, tampinhas de refrigerantes, pneus velhos, vasinhos de plantas, jarros de flores, garrafas, caixas d´água, tambores, latões, cisternas, sacos plásticos e lixeiras, entre outros.

Lona para cobertura de materiais ou tanques de areia: Mantê-la esticada de modo a não acumular água.

Bandejas de ar-condicionado, bebedouro de água mineral e pequenos depósitos de água: Tirar a água e escovar com periodicidade.

Ralos e canaletas de drenagem para água de chuva (subsolo e áreas externas): Eliminar as caixas de areia ou pontos de acúmulo de água, preenchendo-os com argamassa. Telá-los.

Materiais inservíveis (latas, copos, garrafas de vidro ou de plástico, potes de iogurte, margarina ou maionese, calçados, brinquedos velhos etc.): Tampá-los ou colocá-los em local coberto.

Vaso sanitário sem tampa e sem uso frequente: Jogar 2 colheres de sabão em pó. Mantê-los sempre tampados. Vedar com plástico, aderido ao vaso e fixado com fita adesiva. Acionar a válvula 2 vezes por semana.

Caixa d'água: Manter bem fechada e com tampa adequada. Proteger o ladrão de caixas externas (com no máximo 1,5 m de comprimento) com tecido, tela de mosquiteiro ou meia de nylon.

Ralo com sifão (exceto ralo de box de uso diário): Utilizar ralo com tampa "abre-fecha" nas áreas internas, mantendo-a na posição fechada. Adicionar 2 colheres de sabão em pó em cada ralo – repetir a cada uso ou após chuva.

Bandeja de geladeira com água parada: Retirar a bandeja, escovar e secar (colocar uma média de 1/4 de copo de detergente).

Piscinas

- *Em período de uso:* efetuar o tratamento adequado incluindo cloro granulado.

- *Em período sem uso:* reduzir ao máximo possível o volume de água, colocar sabão em pó ou peixes que comem larvas (beta, guaru).

Bebedouros: Escovar parte interna e os canículos internos uma vez por semana. Retirar ovos grudados na parede.

Aquários: Manter tampados, telados ou com peixes que se alimentem de larvas (beta, guaru, etc).

Vasos de plantas: Remova ou fure os pratinhos dos vasos.

Pneus: Guardar em local coberto.

Lajes: Não deixar água parada.

Calhas: Remover tudo que possa impedir o fluxo da água.

Lixo: Colocar em sacos plásticos adequados e manter a lixeira bem fechada.

Vasos de plantas aquáticas: Substituir a água por terra.

Garrafas: Guardar sempre de cabeça para baixo.

Bebedouros de animais: Lavar semanalmente com escova e sabão.

Tonéis e barris d'água: Manter sempre bem fechados.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

- Realizar uma verificação visual dos pontos de saída de água, registros, válvulas, pontos de coleta de esgoto, ralos, etc., após a conclusão dos reparos.

- Verificar se os materiais utilizados nos reparos atendem às normas de referência (indicação nas peças) e se são compatíveis com os materiais já instalados.

- Verificar o correto funcionamento de registros e válvulas, após a conclusão da instalação de água fria. Para verificar o registro de gaveta, fechá-lo e abrir uma torneira. Um leve escoamento de água é aceitável nestes casos.

- Em caso de reparos em tubulações de água, solicitar que sejam realizados testes de pressão. Verificar se existem vazamentos, utilizando água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima da instalação durante pelo menos 6 horas.

- Aguardar 1h para cada metro de coluna d´água antes de submeter a tubulação à pressão. Caso se faça teste de pressão, aguardar 12h.

- Verificar inclinações mínimas dos tubos de esgoto: 1% para DN 100 e 2% para DN 75.

- Verificar diâmetro mínimo dos tubos de esgoto:

  - Ramal de descarga de esgoto secundário: DN 40;

  - Ramal de descarga que descarregue vaso sanitário: DN 100;

  - Tubo de queda que descarregue vaso sanitário: DN 100;

  - Coletor Predial: DN 100.

- Cortes em tubos devem sempre ser executados perpendicularmente ao eixo da peça.

- Tubos cortados fora de esquadro podem originar vazamentos.

- Verificar inclinação mínima das calhas: 0,5%.

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Os serviços de manutenção de instalações elétricas e eletrônicas, de preferência, deverão realizados por profissional ou empresa especializada, ou pelo fabricante do equipamento.

10.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Descrição do Sistema

Cada unidade de seu edifício possui uma instalação elétrica independente que é constituída por diversos elementos:

• Tomadas de energia, para ligação de eletrodomésticos de uso corrente;

• Tomadas especiais de energia, para ligação de máquinas domésticas, tais como lavadora e secadora de roupas, lavadora de louças, forno de micro-ondas, torneira e chuveiro elétrico;

• Pontos de iluminação, para ligação de lâmpadas e luminárias;

• Interruptores para acionamento dos pontos de iluminação;

• Quadro elétrico de proteção, para controlar as sobrecargas dos circuitos;

• As potências máximas permitidas para os demais pontos de utilização estão indicadas no projeto elétrico.

Uma instalação elétrica é constituída por diversos elementos, tais como componentes elétricos, circuitos e quadro elétrico de distribuição, conforme descrito a seguir.

Componentes Elétricos:

Tomadas de uso geral: para ligação de aparelhos de utilização móveis ou portáteis.

Tomadas de uso específico: para ligação de equipamentos fixos e estacionários.

Pontos de iluminação: para ligação de lâmpadas e luminárias. Interruptores: para acionamento dos pontos de iluminação.

Quadro de distribuição (QD): recebe a energia do medidor e distribui para os diversos circuitos. Neles se encontram os dispositivos de proteção (disjuntores).

Condutores Elétricos:

Tem a função de transportar energia elétrica necessária ao bom funcionamento de todos os equipamentos. São feitos comumente de cobre ou de alumínio, com isolamento de PVC.

Eletroduto:

Tem função de proteger os condutores contra as ações mecânicas e corrosão. Tem também a função de proteger contra perigos de incêndio, resultante de superaquecimento de condutores. Podem ser tubos de metal ou de PVC, rígidos ou flexíveis.

Circuito:

É um conjunto de tomadas de energia, tomadas especiais, pontos de energia, pontos de iluminação e interruptores, cuja fiação encontra-se interligada. No caso de sua unidade, está interligada de modo a dividi-lo em setores: sala, cozinha, dormitórios, máquina de lavar louça, máquina de secar e lavar roupas, etc, portanto, os circuitos são correspondentes a estes setores.

Quadro Elétrico:

É composto por disjuntor geral com chave seccionadora ou dispositivo diferencial residual (DR), que desliga todos os circuitos, e por diversos disjuntores secundários, que desligam os seus respectivos circuitos. Esse disjuntor diferencial tem ainda a função de segurança de todos os circuitos elétricos contra as correntes de fuga provocadas por aparelhos eletrodomésticos ou instalação elétrica em más condições de conservação.

Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):

É constituído pelos seguintes elementos: captores (pára-raios, terminais), condutores deinterligação ou descida, sistema de aterramento (hastes, cabos).

Sistema de Aterramento:

Parte da instalação elétrica que visa proteger as edificações e as pessoas contra descargas atmosféricas e cargas eletrostáticas, por meio de ligação à terra. Constituído por condutor de

proteção e eletrodo de aterramento (quando em barras rígidas, é chamado de haste de aterramento).

Cuidados de Uso

- Os disjuntores são acionados pela simples movimentação de suas alavancas;

- Não sobrecarregar os circuitos com a ligação de vários equipamentos no mesmo circuito (utilização de Tês ou benjamins nas tomadas);

- Utilizar proteção individual (ex: estabilizadores e outros) para equipamentos mais sensíveis (como computadores, home-theater, central de telefone);

- Só instalar lâmpadas compatíveis com a tensão do projeto (no caso de circuitos de 120volts, utilizar preferencialmente lâmpadas de 127volts a fim de prolongar a vida útil da mesma);

- Em caso de sobrecarga em um circuito, o disjuntor deve ser ligado somente após o desligamento do equipamento que a provocou. Caso o mesmo venha a desligar-se, chamar um técnico especializado para verificar o problema;

- Em caso de necessidade de corte de energia, sobretudo havendo dúvida sobre o disjuntor específico, desligar o disjuntor geral ou disjuntor referencial;

- Quando o imóvel estiver desabitado, recomendamos desligar a chave geral (disjuntor geral) no quadro de distribuição;

- Ao adquirir um aparelho elétrico, verificar se o local definido para a sua instalação está provido de condições adequadas conforme a especificação do fabricante e do projeto;

- Não produzir correntes elétricas nos circuitos que ultrapassem a sua capacidade dimensionada, pois ocorrerá sobrecarga e os disjuntores dos circuitos sobrecarregados desligam-se automaticamente e a corrente elétrica é cortada de imediato, mas caso isso não ocorra, poderá haver superaquecimento da fiação e do aparelho elétrico ligado, o que poderá provocar riscos de incêndio e danos nas instalações elétricas e nos aparelhos;

- Caso o DR desarme, basta girar sua chave para armá-lo novamente. Mas se ele tornar a desarmar, não force o dispositivo e procure o equipamento elétrico que poderá estar causando a fuga de corrente.

Recomendações gerais:

- É de responsabilidade de contratantes e contratados cumprir a NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade.

- A manutenção deve ser executada com os circuitos desenergizados (disjuntores desligados).

- Permitir somente que profissionais habilitados tenham acesso às instalações e equipamentos.

- Sempre que for executada manutenção nas instalações, como troca de lâmpadas, limpeza e reapertos dos componentes, desligar os disjuntores correspondentes.

Manutenção Preventiva/Manutenção Corretiva/Periodicidade

- Diariamente verificar, registrar e analisar a leitura do medidor de energia.

- Mensalmente fazer teste de funcionamento do sistema de iluminação de emergência.

- Bimestralmente verificar se os fusíveis do sistema de iluminação de emergência estão mal fixados ou queimados.

- Semestralmente rever estado de isolamento das emendas de fios.

- Semestralmente testar o disjuntor tipo DR apertando o botão localizado no próprio disjuntor. Ao apertar o botão, a energia será cortada. Caso isso não ocorra, trocar o disjuntor.

- Semestralmente verificar o estado dos contatos elétricos, substituindo as peças que apresentarem desgaste (tomadas, interruptores, pontos de Semestral luz).

- Anualmente verificar a continuidade dos condutores em cobre nu do Anual sistema de aterramento.

- Anualmente desobstruir poços de inspeção das hastes de aterramento.

- Anualmente verificar interligação das antenas ao sistema de aterramento.

- Anualmente reapertar todas as conexões dos Quadros de Distribuição.

- A cada 2 anos realizar manutenção preventiva da subestação com empresa especializada. Efetuar manutenções previstas do grupo gerador.

- Conforme fabricante verificar a fixação, acendimento das lâmpadas e energização das tomadas após a conclusão dos reparos na instalação elétrica.

Manutenção Corretiva – Critérios de Inspeção

- Verificar a fixação, acendimento das lâmpadas e energização das tomadas após a conclusão dos reparos na instalação elétrica.

- Verificar a operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos, etiquetas e o funcionamento de todos os circuitos com carga total, após a conclusão dos reparos na instalação elétrica.

- Medir tensão nos pontos de tomada entre fase – fase, fase – neutro, fase – terra e neutro – terra.

- Fazer verificação visual dos componentes elétricos e quadros de distribuição, após a conclusão dos reparos na instalação elétrica.

a) Subestações

Transformadores de Força

- detecção de vazamentos;

- verificação de nível e da rigidez dielétrica do óleo;

- inspeção das partes metálicas;

- testes de isolação;

- limpeza geral.

Transformadores de Corrente e Potencial

- inspeção das partes metálicas

- testes de isolação

- limpeza geral;

- ensaio de excitação;

- teste de relação.

Relês de Proteção

- limpeza geral;

- inspeção eletromecânica;

- reaperto de parafusos e terminais;

- calibração;

- ensaios de operação.

Instrumental de Medição

- limpeza geral;

- inspeção eletromecânica;

- reaperto de parafusos e terminais;

- aferição da escala.

Seccionadores

- limpeza de contatos;
- lubrificação;
- reaperto de parafusos e terminais;
- testes de isolação;
- resistência de contatos.

Disjuntores

- limpeza de contatos;
- nível de óleo;
- reaperto de parafusos de ligação;
- testes de isolação;
- lubrificação.

Contatores

- limpeza de contatos;
- reaperto dos parafusos de ligação;
- lubrificação de partes móveis;
- limpeza de câmara de extinção;
- ajuste de pressão dos contatos.

b) Isoladores e Para-Raios

- verificação dos mancais, enrolamentos e comutadores;

- inspeção do aperto dos parafusos/porcas de fixação;

- verificação da ocorrência de vibrações e ruídos excessivos;

- verificação do ajuste do dispositivo de proteção de sobrecarga.

f) Grupos de Emergência

- A manutenção de grupos de emergência deverá ser realizada em conformidade com as recomendações do fabricante do equipamento. Os serviços deverão ser executados por profissional ou firma especializada, ou pelo fabricante de equipamento.

g) Quadros Gerais de Força e Luz

- leitura dos instrumentos de medição e verificação das possíveis sobrecargas ou desbalanceamentos;

- verificação da existência de ruídos elétricos ou mecânicos anormais;

- verificação do aquecimento e funcionamento dos disjuntores termomagnéticos;

- medição da amperagem nos alimentadores em todas as saídas dos disjuntores termomagnéticos;

- limpeza externa e interna do quadro;

- verificação do aquecimento nos cabos de alimentação;

- verificação da concordância com as condições limites de amperagem máxima permitida para a proteção dos cabos;

- verificação da resistência do aterramento, com base nos limites normalizados;

- verificação das condições gerais de segurança no funcionamento do Quadro Geral;

- inspeção dos isoladores e conexões ;

- reaperto dos parafusos de contato dos disjuntores, barramentos, seccionadores, contactores, etc.

h) Rede de Aterramentos

- verificação da malha de aterramento, suas condições normais de uso, conexões, malha de cobre nú, etc.

- verificação dos índices de umidade e alcalinidade do solo de aterramento, com base nos valores normalizados;

- verificação da resistência ôhmica, com base nos valores limites normalizados;

- verificação da resistência às condições de uso das ligações entre o aterramento e os estabilizadores.

10.2 INSTALAÇÕES ELETRÔNICAS

a) Redes Telefônicas

A manutenção preventiva de Redes Telefônicas deverá ser realizada conforme as Normas da Telebrás e recomendações do fabricante do equipamento. Os serviços deverão ser executados por profissional ou firma especializada. Os serviços deverão ser executados por profissional ou firma especializada, ou pelo fabricante do equipamento.

Central Telefônica

- Limpeza de equipamento da central telefônica;

- Teste de tráfego interno e externo e de todas as facilidades da central;

- Verificação dos ajustes e das partes móveis da central;

- verificação do estado de conservação da haste e isoladores;

- medida de isolação;

- continuidade do cabo de terra, tubo de proteção e eletrodo.

c) Fios e Cabos

- testes de isolação;

- inspeção da capa isolante;

- temperatura e sobrecargas;

- reaperto de terminais.

d) Sistemas de Distribuição

Disjuntores a Volume de Óleo

- teste de rigidez elétrica;

- verificação do nível de óleo;

- verificação dos isoladores, fixação, rachaduras;

- regulagem dos relês de proteção;

- inspeção do estado do reservatório de ar, dos registros e das tubulações;

- inspeção dos contatos e substituição dos que se apresentarem fortemente queimados.

Disjuntores a Seco

- regulagem dos relês de sobrecorrente(M.T.);

- verificação do alinhamento dos contatos.

Chaves Magnéticas

- verificação do funcionamento sem faíscas em excesso;

- verificação e regulagem dos contatos(pressão);

- verificação do estado de conservação dos fusíveis.

Baterias

- inspeção de cargas,água e alcalinidade/acidez;

- inspeção do estado de oxidação dos terminais;

- inspeção do estado de conservação dos carregadores.

Luminárias

- inspeção e limpeza;

- substituição de peças avariadas(reatores, soquetes, vidro de proteção e outros).

Interruptores e Tomadas

- inspeção e execução dos reparos necessários.

Lâmpadas

inspeção e substituição das lâmpadas queimadas.

e) Motores Elétricos

- medição das correntes nominais e de partida;

- verificação do estado de desgaste das escovas;

- limpeza do motor;

- Na mesa operadora verificar eventuais peças desgastadas ou queimadas, verificação de botões e lâmpadas.

Baterias

- Verificação da temperatura do piloto;

- Limpeza e lubrificação dos terminais;

- Desligamento do carregador de bateria durante 30 minutos e verificação de ocorrência de descarregamento com o tráfego normal;

- Substituição dos terminais danificados;

- Verificação do nível de eletrólitos e reposição com água destilada;

- Medição de tensão de cada elemento;

- Medição de densidade de cada elemento.

Caixas de Distribuição

Verificação visual de:

- emendas;

- fixação de cabos;

- conexão com os blocos terminais.

Aparelhos Telefônicos

- Inspeção de todos os telefones em centrais com até 50 ramais. Em centrais de maior capacidade a inspeção será realizada por amostragem.

b) Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio

Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de detecção e alarme e incêndio deve ser executada por técnicos habilitados e treinados.

O usuário final é responsável pela manutenção preventiva e corretiva do sistema de detecção, alarme e combate a incêndios.

Serão realizados com a supervisão das áreas responsáveis pela segurança da edificação a verificação de testes de perfeito funcionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio.

Manutenção Preventiva

– Após cada manutenção, o executante deve apresentar relatório de manutenção assinado, citando as condições de funcionamento do sistema, registrando data, hora do serviço e período de garantia dos serviços executados;

– A manutenção preventiva deve garantir que o sistema de detecção e alarme de incêndio esteja em pleno funcionamento, ou registrar no relatório as suas restrições ou falhas. Neste último caso recomenda-se que as correções necessárias sejam executadas de imediato;

– Após qualquer alteração do projeto ou correção das falhas, uma nova verificação deve ser efetuada no funcionamento do sistema e emitir relatório atestando o perfeito funcionamento;

O roteiro mínimo de manutenção preventiva consiste nas seguintes atividades:

a) medição da corrente dos sistemas em cada circuito de detecção, alarme e comandos, e comparação com a leitura realizada na manutenção anterior;

b) verificação da supervisão em cada circuito de detecção, alarme e comandos;

c) verificação visual do estado geral dos componentes da central e condições de operação;

d) verificação do estado e carga das baterias;

e) medição de tensão da fonte primária;

f) ensaio funcional por amostragem dos detectores com gás apropriado, fonte de calor, ou procedimento documentado, recomendado pelo fabricante, no mínimo 25 % do total de detectores, a cada três meses, garantindo que 100 % dos detectores sejam ensaiados no período de um ano;

g) ensaio funcional de todos os acionadores manuais do sistema, a cada três meses;

h) ensaio funcional de todos os avisadores, a cada três meses;

i) ensaio funcional dos painéis repetidores, a cada três meses;

j) ensaio funcional de todos os comandos, incluindo os de sistemas automáticos de combate a incêndio, a cada três meses;

k) verificação se houve alteração nas dimensões da área protegida, ocupação, utilização, novos equipamentos, ventilação, ar-condicionado, piso elevado, forro ou criação de novas áreas em relação à última revisão do projeto;

l) verificação de danos na rede de eletrodutos ou fiação.

- A periodicidade das manutenções preventivas no sistema deve ser definida, no mínimo atendendo o item 10.5 da Norma ABNT 17.240/2010, levando em conta a dimensão da instalação, área protegida, quantidade de detectores, tipos de ambientes, presença de poeira, vapores, insetos e nível de confiabilidade desejado. É necessário observar que quanto mais crítica e agressiva for a área protegida, menor deve ser o intervalo entre as manutenções. A periodicidade definida para as manutenções preventivas não pode ultrapassar três meses.

- Quando a manutenção exigir a interrupção parcial ou total do funcionamento do sistema devem ser tomadas precauções especiais no sentido de suprir a vigilância necessária dos locais cujos circuitos/dispositivos encontram-se inoperantes.

- Realizar a limpeza dos componentes do sistema, a cada atividade de manutenção, se necessário.

– Na instalação posterior de um sistema de ventilação ou ar-condicionado, o sistema de detecção deve ser adequado em até 30 dias às novas condições de movimentação do ar, considerando a redução na área de cobertura dos detectores, de acordo com item 5.4 da Norma ABNT 17.240/2010.

– No caso de alteração das dimensões ou tipo de ocupação das áreas protegidas, o sistema de detecção e alarme deve ser adequado em até 30 dias, de acordo com a Norma ABNT 17.240/2010.

Verificação visual

– indicações do painel do controle e alarme e teste das lâmpadas de sinalização;

– todos os equipamentos como chaves de fluxo, cabos de acionamento, acionadores manuais, alarmes sonoros, detetores, condutores elétricos e outros;

– existência de acúmulo de sujeira ou corpos estranhos, vestígios de corrosão, eventuais danos mecânicos.

Baterias

– inspeção de carga,água e alcalinidade/acidez;

– inspeção do estado de oxidação dos terminais;

– inspeção do estado de conservação dos carregadores.

Testes

– teste de desempenho do sistema (simulação), conforme as recomendações do fabricante de equipamento;

– teste real do sistema.

c) Sistemas de Antenas Coletivas de TV, FM E TV a CABO.

Antenas, Mastros e Cabos

- dimensionamento;
- linearidade;
- condições físicas;
- lubrificação dos contatos;
- fixação dos mastros;
- fixação dos cabos/limpeza da área.

Painel de Processamento

- numeração dos cabos;
- filtros e acoplador;
- fonte de alimentação;
- divisores;
- chassi de entrada e saída;
- calibração do painel por carga casada;
- limpeza de painel.

Prumadas de Descida

- amplificador de linha;
- último pavimento equipado;

- tensão DC (corrente contínua) 1º pavimento equipado;

- sinal de RF (Radiofrequência) 1ºpavimento equipado.

d) Sistema de Circuito Fechado de Televisão

Testes

- continuidade da rede de vídeo;

- continuidade da rede AC;

- continuidade da rede DC;

- funcionamento dos sensores.

Verificações

- mecanismo de "pan-tit";

- lubrificação das partes mecânicas;

- ajuste das chaves servo-posicionadoras dos controles de câmeras móveis;

- nível de resolução dos monitores;

- indicadores luminosos;

- ajuste dos objetos das câmeras;

- ajuste da sensibilidade das câmeras;

- limpeza dos corretores;

- funcionamento do "time-lapse";

- vida útil dos "vidicon" das câmeras.

e) Sistema de Supervisão, Comando e Controle

Verificações

- indicações de alarmes;

- lâmpadas de sinalização;

- ajustes e reapertos em todos contatos e conexões;

- existência de acúmulo de sujeira nos sensores de campo;

-continuidade nos cabos, evitando interrupção na comunicação entre remotas, central e sensores.

Testes

- teste de desempenho do sistema (simulação), conforme recomendações do fabricante dos equipamentos.

f) Sistema de Cabeamento Estruturado (Lógica).

Testes e Verificações.

Utilizando o Analisador de Redes Categoria 5, verificar:

- comprimento dos cabos;

- comprimento dos lances;

- continuidade de blindagens;

- atenuação;

- ruído ambiente.

11. INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

Os serviços de manutenção de instalações mecânicas e de utilidades, preferencialmente, serão realizados por profissional, empresa especializada ou pelo fabricante do equipamento.

11.1 ELEVADORES

Os serviços de inspeção e manutenção de elevadores deverão ser realizados de conformidade com a MB 130-Inspeção Periódica de Elevadores e Monta-Cargas.

a) Inspeção e reparo ou substituição dos dispositivos de segurança e de emergência, entre os quais se ressaltam:

- freio de segurança;
- regulador de velocidade;
- fecho mecânico;
- contato da porta de cabine;
- contato da porta dos pavimentos;
- fecho eletromecânico para rampa fixa ou móvel;
- limitador geral;
- para-choque do tipo hidráulico.

b)Inspeção e reparos da máquina e mecanismo de controle dos seguintes elementos:

- polia de tração;
- tambor;
- coroa sem fim;

- mancais;

- limitador da máquina;

- motor.

c) Inspeção de cabos de segurança e do regulador.

d) Inspeção dos cabos de comando.

e) Inspeção da armação do carro.

f) Inspeção das portas.

g) Inspeção dos indicadores.

h) Inspeções dos botões e botoeiras.

i) Inspeção da iluminação.

j) Inspeção dos contrapesos.

k) Inspeção do painel de comando.

12.2 GERADOR ESTACIONÁRIO

– funcionar o grupo gerador uma vez por semana por 10 minutos;

– conferir o nível de água da bateria de 15 em 15 dias (caso esteja baixo, completar com água destilada);

– sempre conferir o nível de água do radiador e ao nível de óleo do cárter (usar óleo com a viscosidade adequada);

– trocar o óleo e todos os filtros do motor após as 100 primeiras horas de funcionamento ou um ano. A partir da segunda troca, fazer de 200 em 200 horas ou de ano em ano. (sempre que fizer a troca de óleo, todos os filtros do motor deverão ser trocados);

– sempre verificar se não existe nenhum vazamento no motor;

– conferir o nível do tanque de combustível. Mantê-lo sempre cheio, evitando a entrada de ar e possíveis danos.

11.3 AR CONDICIONADO CENTRAL

a) Sistema Frigorífico

Componentes do Sistema(Circuito Refrigerante)

Tubulações:

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

Válvulas:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;
- verificação da operação das válvulas específicas e outras motorizadas;

- ajuste do dispositivo de expansão;

- verificação da operação das válvulas de bloqueio;

- teste de vazamento.

Dispositivos de Segurança e Controle:

- verificação da existência de sujeira do lado externo, danos e corrosão;

- verificação de operação;

- ajuste dos parâmetros do projeto;

- teste de vazamento.

b) Condicionador de Ar

Ventiladores Pé, afixado na Parede ou Orbital.

Cuidados de Uso

- Utilize um pano úmido com água detergente neutro para limpar as partes plásticas. Se houver muita poeira utilizar um aspirador de pó para facilitar a remoção no compartimento do motor. Para proteção das partes plásticas utilize silicone em aerossol e em seguida passe uma flanela seca.

Manutenção Preventiva/Periodicidade

– Semestralmente, coloque uma soma de óleo desengripante aerossol na parte móvel do sistema giratório do ventilador;

– Em lugares suscetíveis a poeira ou maresia trimestralmente limpe e coloque um antiferrugem na parte metálica;

– Substitua a graxa na caixa do giratório a cada ano, em lugares com maresia a cada 6 meses. Não coloque graxa em excesso;

– Limpe as partes do ventilador e em seguida passe uma cera automotiva nas peças metálicas e pintadas, nas partes cromadas utilize (limpa cromo);

– Verifique sempre o suporte e os parafusos que sustentam o aparelho;

– Verifique a folga nas partes que se movimentam ex.: eixo do motor, pino do suporte da cabeça do ventilador, braço do oscilante, antebraço, etc;

– Verifique se alguma parte do sistema giratório está prendendo o movimento;

– Verifique se o eixo do motor está rodando livremente;

– Verifique os rolamentos.

O ruído nos mancais deverá ser observado em intervalos regulares de 30 à 60 dias. Um ouvido bem treinado é perfeitamente capaz de distinguir o aparecimento de ruído anômalo, mesmo empregando meios muitos simples (uma chave de fenda, etc.), sem necessidade de recorrer a cornetas acústicas ou estetoscópios comumente encontrados no mercado. Um zumbido uniforme é sinal de que o rolamento está trabalhando em perfeitas condições.

Manutenção Corretiva

Hélice gira lentamente:

- verificar se o parafuso do bico de polia está apertado;
- verificar se o controle de velocidade não está no mínimo;
- verificar se a ligação está correta: motor em 220v tomada 220v, motor em 110v tomada em 110v.

Ventilador fazendo barulho excessivo:

- verificar se os parafusos da grade estão bem apertados;
- verificar se as paletas da hélice não estão raspando nas grades;

- verificar se o parafuso do bico de polia está bem apertado.

Ventilador não oscila:

- verificar se a porca borboleta encontra-se apertada. Se estiver bem rosqueada o ventilador deve oscilar, se estiver desrosqueada o ventilador não deve oscilar.

- verifique se soltou algum dos pinos ou parafusos que sustenta o braço giratório.

- verifique se o senfim do eixo, está com o parafuso hallem solto.

- verifique se a coroa soltou da intermediária ou do pino.

- verifique se a coroa está com os dentes gastos.

- verifique se tem alguma parte do sistema do giratório que está prendendo o movimento.

Ventilador não funciona:

- verificar se o botão liga/desliga encontra-se na posição liga;

- verificar se a ligação do ventilador está correta;

- verificar se existe energia na rede de força;

- para o ventilador de pedestal:

- verificar se o plug está conectado na tomada e se o plastiplug está conectado corretamente ao motor.

- verificar se o controle de velocidade está funcionando. Para fazer este teste, ligar o ventilador direto na rede, se este funcionar normalmente, existe problema na caixa de velocidade.

Ventilador está com cheiro de queimado:

– verificar se o esquema de ligação está correto.

Observação: durante a primeira semana de funcionamento é normal o cheiro de queimado devido ao verniz do enrolamento do motor.

Ventilador está trepidando:

- verificar se os parafusos que fixam as paletas ao bico de polia estão apertados.

Ventilador não para de oscilar:

- verificar se a porca borboleta está desapertada.

Ar Condicionado Split

É preciso desligar o condicionador de ar e retirar o cabo elétrico da tomada antes de efetuar a limpeza.

Descrição do Sistema:

Unidade Evaporadora – Unidade Interna: A unidade interna é a parte instalada dentro do ambiente. É responsável por absorver o calor, que se desloca até o condensador pelo compressor.

Unidade Condensadora – Unidade Externa: A unidade condensadora é instalada na parte externa do ambiente, isolando os ruídos do condicionador. É a responsável por mudar o estado do refrigerante de gasoso para líquido.

Compressores: Considerado o coração do sistema cria o fluxo do ar refrigerante nos componentes do sistema. Ele recebe o vapor refrigerante em baixa pressão e temperatura e eleva o vapor até uma temperatura e pressão maior. No evaporador, essa temperatura se reduz e permite que absorva o calor. Enquanto no condensador são aumentadas, liberando calor para o meio ambiente.

Cuidados de Uso:

- *Unidade interna (controle remoto, tampa e painel frontal):*

- Use um pano seco para limpar a unidade interna e o controle remoto.

- Se a unidade interna estiver muito suja, utilize um pano umedecido com água limpá-la.

Observação:

- O painel frontal da unidade interna pode ser removido para lavar. Retire-o com cuidado. seque-o com um pano seco e macio.

- Se a unidade interna estiver muito suja, utilize um pano umedecido com água para limpá-la, sem produtos químicos.

- Não utilize, lixas ou polidores para limpar a unidade.

- Ao ligar o condicionador de ar, mantenha as portas, as janelas e as cortinas sempre fechadas. Verificar se não existem frestas nas esquadrias ou em outros locais que permitam o escape do ar;

- Evitar ligar e desligar o sistema de condicionamento de ar diretamente no disjuntor ou na tomada;

- Manter limpos o gabinete e as grelhas bem como a área ao redor da unidade;

- Não exagerar na intensidade da temperatura (muito quente ou muito fria). Nos períodos que não usar o condicionador de ar, ligá-lo, uma vez ao mês, por alguns minutos. Se o modelo for QUENTE/FRIO, ligar no aquecimento;

- Para a limpeza da frente plástica e do gabinete do Condicionador de Ar de Janela (ACJ) ou da unidade evaporadora do split, usar uma flanela ou um pano macio embebido em água e sabão neutro. Não usar esponja de aço ou produto abrasivo para não riscar o aparelho. Não utilizar detergente ou álcool diretamente na frente plástica;

- Não utilizar o condicionador de ar sem o filtro, pois a poeira e as impurezas irão danificá-lo ou exigir limpeza especializada.

Manutenção Preventiva:

Filtros:

1° Passo – Remoção do Filtro:

- Abra levemente o painel frontal para ter acesso aos filtros;

- Segure no gancho do filtro de ar e levante-o um pouco para desencaixá-lo do suporte do filtro.

2° Passo – Limpeza dos Filtros de Carvão Ativado e HEPA

- Verifique se existe Filtro de Carvão Ativado (lado esquerdo) ou Filtro HEPA (lado direito). Apenas alguns modelos possuem esses filtros e retire-os antes de lavar os Filtros de nylon;

- O modo de remoção e instalação desses Filtros é diferente entre os modelos;

- Não podem ser lavados com água: limpe-os utilizando aspirador de pó ou substitua-os;

- Limpe os filtros de carvão ativado e HEPA uma vez no mês e troque-os por outro a cada 4 ou 5 meses.

Cuidados: Não usar água, Limpar apenas com aspirador de pó.

3° Passo – Limpeza dos Filtros de Nylon

- Passe aspirador de pó, lave com água morna ou fria, e se necessário utilizar sabão neutro. Seque bem as peças à sombra;

Cuidados:

- Não utilize, lixas ou polidores para limpar a unidade;

- Não utilize produtos químicos;

- Não lavar com água acima de 40°C, danifica os filtros e peças plásticas em geral.

4° Passo – Reinstalação

- Não ligar o Ar Condicionado sem os filtros;

- As serpentinas de troca de calor e aberturas do painel da unidade externa devem ser verificadas periodicamente;

- Se obstruídas com sujeira ou fuligem, o trocador de calor e as aberturas do painel podem se limpos a vapor utilizando-se um aspirador de pó comum ou específico. Esse processo deve ser feito por um profissional qualificado;

- A limpeza mais eficiente da condensadora é feita utilizando-se um detergente ou spray específicos. É necessário abrir a condensadora, retirando as peças sujas para facilitar a limpeza. A aplicação do detergente é feita com a ajuda de um pincel, depois deve-se passar água. Esse processo também deve ser feito por um profissional qualificado;

- Limpar a poeira, folhas e detritos;

- Caso ocorra algum ponto de ferrugem na unidade externa, aplique um pouco de tinta esmalte sintético para prevenir o seu alastramento.

Observação:

– Serpentinas sujas ou entupidas reduzirão a eficiência de operação do sistema e causarão maiores custos operacionais, e consumo de energia.

12.4 GÁS COMBUSTÍVEL

Cuidados no Uso

- O abrigo dos cilindros de gás devem estar localizado no exterior da edificação, em local ventilado, próximo de um acesso, preferencialmente onde não haja trânsito de alunos. O abrigo também não deve estar perto de locais onde existam fontes de calor.

- Os acessos ao abrigo devem estar sempre desimpedidos, com os equipamentos de proteção contra incêndio (hidrantes/extintores) em funcionamento e com facilidade de acesso e

operação. Caso o *campus* não tenha rede de hidrantes, o abrigo deve possuir, em suas proximidades, dois extintores de pó químico de 4 Kg cada um. Os botijões e os dispositivos internos do abrigo não devem ficar em contato com a terra nem em locais onde haja acúmulo de água de qualquer origem.

Atenção:

O abrigo deve estar posicionado respeitando os seguintes condições:

I. Afastamento de 1,50m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes;

II. Afastamento de 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos;

III. Afastamento de 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis;

IV. Não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3m da linha de sua projeção;

V. Deve ser elevado do piso que o circunda, não sendo permitido que o mesmo esteja em rebaixos e recessos, pois pode haver acúmulo de gás em caso de vazamento.

– Junto do abrigo devem existir placas de sinalização com os dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.

– Em hipótese alguma pode haver dentro do abrigo materiais combustíveis. O espaço também não pode ser usado para guardar qualquer outro tipo de produto

– Em caso de manutenção da rede que interliga os cilindros de gás, nenhum botijão pode estar acoplado a ela, sob risco de acidente grave.

– De acordo com as normas técnicas, a tubulação deve ser obrigatoriamente pintada de amarelo.

– As válvulas de esfera devem estar sempre fechadas no momento da troca dos botijões. Aconselha-se que a troca dos botijões, assim como a inversão do ramal de fornecimento, seja sempre efetuada pela empresa fornecedora do gás.

– Sempre que não houver utilização constante, ou em caso de ausência prolongada no imóvel, mantenha os registros e as torneiras fechados;

– Nunca teste ou procure vazamentos num equipamento a gás utilizando fósforo ou qualquer outro material inflamável. Recomenda-se, para isso, o uso de espuma de sabão ou sabonete. É recomendável, também, a instalação de um detectar eletrônico de vazamento de gás junto aos aparelhos;

– Os ambientes onde se situam aparelhos a gás devem permanecer ventilados para que o gás e os pontos de combustão se dispersem. As explosões ocorrem pelo acúmulo de gás em determinado local. NUNCA bloqueie a ventilação;

– Se algum morador sentir, em sua unidade, cheiro de gás, deverá preliminarmente verificar se todos os registros dos aparelhos a gás estão fechados. Em seguida, verificar se o odor provém de fora. Persistindo o cheiro, notificar imediatamente ao zelador que se comunicará com a concessionária;

– Leia com atenção os manuais que acompanham os aparelhos que funcionam a gás;

– Para execução de qualquer serviço de manutenção ou de instalação de equipamentos, sirva-se de empresas especializadas ou profissionais habilitados pela concessionária da cidade, utilize materiais (flexíveis, conexões, etc.) adequados.

Manutenção Preventiva

Verifique periodicamente os equipamentos (fogão, aquecedor), conforme orientação do fabricante.

a) Central de Gás GLP

– inspeção e reparo das válvulas, mangueiras, válvulas reguladoras, manômetros e conexões;

- inspeção dos cilindros;

- inspeção da ventilação do recinto do ambiente.

Tubulações (tubos, conexões, fixação e acessórios)

- inspeção de vazamento e corrosão;

- serviços de limpeza;

- reparos de trechos e de fixações;

- inspeção das uniões dos tubos x conexões;

- pintura contra corrosão.

Válvulas Reguladoras de Pressão

- inspeção de funcionamento;

- reparos necessários.

Inspeção de Vazamento

- *de conformidade com o procedimento descrito na prática de construção.*

11.5 OXIGÊNIO

- **Tubulações (tubos, conexões, fixação e acessórios)**

- inspeção de vazamento e corrosão;

- serviços de limpeza;

- reparos de trechos, suportes e pintura;

- troca ou manutenção periódica das válvulas reguladoras de pressão;

- inspeção e reparo dos sistemas de segurança;

- inspeção e recalibragem dos equipamentos de medições;

- reparos necessários.

11.6 AR COMPRIMIDO

Tubulações (tubos, conexões, fixação e acessórios)

- inspeção de vazamento e corrosão;

- serviços de limpeza;

- troca ou manutenção periódica das válvulas de secionamento;

- inspeção e reparo nos sistemas de segurança;

- inspeção e recalibragem dos equipamentos de medição;

- reparos de trechos e de fixações;

- inspeção das uniões conexões x tubos;

- pintura contra corrosão.

Válvulas Reguladoras de Pressão e Purgadores

- inspeção de funcionamento;

- reparos necessários.

Compressores e Reservatórios

- inspeção de funcionamento;

- inspeção e reparo na pintura;

- inspeção e lubrificação das partes móveis tal como caixa de rolamento;

- troca e/ou reparos dos rolamentos, mancais, selo mecânico, acoplamentos e outros;

- verificação das juntas e gaxetas quando forem desmontadas;

- verificação do nível de ruído proveniente do desbalanceamento dinâmico;

- verificação da alteração da temperatura e registrá-la como parâmetro;

- verificação do funcionamento dos filtros, resfriadores, desumificadores;

- inspeção periódica da ventilação e temperatura do ambiente da casa dos compressores.

11.7 VAPOR

Tubulações (tubos, conexões, fixação e acessórios)

- inspeção de vazamento e corrosão;

- serviços de limpeza;

- inspeção das válvulas de secionamento;

- inspeção e reparo nos sistemas de segurança;

- inspeção e recalibragem dos equipamentos de medição;

- reparos de trechos e de fixações;

- inspeção das uniões conexões x tubos;

- pintura contra corrosão;

- inspeção e reparo dos isolamentos térmicos;

- inspeção e reparo das juntas de dilatação;

- inspeção e reparos dos purgadores, filtros, indicador de nível, termostatos, dispositivo de alimentação de água.

Válvulas Reguladoras de Pressão

- inspeção de funcionamento;

- reparos necessários.

a) Caldeira

Os serviços de inspeção e manutenção de caldeiras deverão ser realizados de conformidade com a Norma NBR 12177 – Instalação de Segurança de Caldeiras Estacionarias, recomendações do fabricante e com a portaria DNSHT-20, do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho.

A responsabilidade pela correta operação e manutenção da caldeira deverá ser confiada exclusivamente a profissional habilitado, com conhecimentos técnicos e experiência necessária para os serviços.

A inspeção inicial deve incluir:

- exame de prontuário;

- exame externo;

- exame interno;

- ensaios de acumulação.

- **A inspeção periódica deve incluir:**

- exame de prontuário;

- exame externo;

- exame interno.

- A caldeira deverá ser mantida em estado de funcionamento, isenta de anomalias e que possam afetar:

- características gerais;

- resistência e estabilidade;

- segurança;

- transmissão de calor;

- temperatura;

- resistência;

- vida útil da chapa e tubos;

- circulação da água;

- funcionamento da caldeira;

- falha de equipamento;

- falha humana.

12. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Tratando-se de um sistema de segurança, com riscos de vida e de bens materiais, a verificação e testes de perfeito funcionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio deverão ser realizados com a supervisão das áreas responsáveis pela segurança da edificação.

12.1 EXTINTORES DE INCÊNDIO

Os serviços de inspeção, manutenção e recarga de extintores de incêndio deverão ser realizados de conformidade com a Norma NBR 12962, que especifica a frequência de inspeção e os seguintes níveis de manutenção:

Manutenção de primeiro nível: manutenção geralmente efetuado no ato da inspeção por profissional habilitado, que pode ser executado no local onde o extintor esta instalado, não havendo necessidade de removê-lo para oficina especializada.

Manutenção de segundo nível: manutenção que requer execução de serviços com equipamento e local apropriado e por profissional habilitado.

Manutenção de terceiro nível ou vistoria: processo de revisão total do extintor, incluindo a execução de ensaios hidrostáticos.

A manutenção de primeiro nível consiste em:

- limpeza dos componentes aparentes;

- reaperto de componentes roscados que não estejam submetidos à pressão;

- colocação do quadro de instrução;

- substituição ou colocação de componentes que não estejam submetidos à pressão por componentes originais;

- conferência por pesagem da carga de cilindro carregados com dióxido de carbono.

A manutenção de segundo nível consiste em:

- desmontagem completa do extintor;

- verificação da carga;

- limpeza de todos os componentes;

- controle de roscas;

- verificação das partes internas e externas, quanto à existência de danos ou corrosão;

- regularem de componentes, quando necessária, por outros originais;

- regulagem das válvulas de alívio e/ou reguladoras de pressão, quando houver;

- ensaio de indicador de pressão, conforme a Norma NBR 9654;

- fixação dos componentes roscados com torque recomendado pelo fabricante, quando aplicável;

- pintura conforme o padrão estabelecido na Norma NBR 7195 e colocação do quadro de instruções quando necessário;

- verificação da existência de vazamento;

- colocação do lacre, identificando o executor.

A manutenção de segundo nível dos extintores à base de espuma química e carga liquida será realizada da forma descrita no item 5.1.1 da Norma NBR 12962.

A manutenção de segundo nível dos extintores à base de água e espuma mecânica será realizada da forma descrita no item 5.1.2 da Norma NBR 12962.

A manutenção de segundo nível dos extintores à base de pó será realizada da forma descrita no item 5.1.3 da Norma NBR 12962.

A manutenção de segundo nível dos extintores à base de dióxido de carbono será realizada da forma descrita no item 5.1.4 da Norma NBR 12962.

A manutenção de terceiro nível deverá ser realizada por empresa especializada.

12.2 HIDRANTES E "SPRINKLERS"

- teste de funcionamento do grupo moto-bomba;

- verificação e lubrificação de todas as válvulas de controle do sistema;

- verificação da normalidade do abastecimento d'água do sistema e da possível existência de válvulas fechadas ou obstruções na tubulação de fornecimento;

- verificação da pressão dos manômetros;

- inspeção limpeza dos bicos de "sprinklers";

- inspeção das tubulações e verificação das condições de funcionamento;

- verificação do estado de conservação dos suportes pendentes e reaperto ou substituição;

- teste dos dispositivos de alarme de descarga de água e lacração na posição normal de abertura às válvulas que controlam seu fornecimento;

- inspeção e ligação das bombas;

- inspeção e limpeza quando necessário, da caixa d'água reservada ao sistema;

- teste das mangueiras e escoamento de eventuais incrustações e detritos aderidos às paredes internas da tubulação.

12.3 BOMBAS HIDRÁULICAS

- inspeção de gaxetas, manômetros, ventilação do ambiente;

- lubrificação de rolamentos, mancais e outros;

- verificação de funcionamento do comando automático.

12.4 VÁLVULA DE MONITORAMENTO E ALARME

- inspeção de funcionamento;

- reparos de vazamento;

- inspeção do manômetro.

12.5 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

- inspeção e recalibração dos manômetros;

- inspeção e recalibração dos pressostatos;

- inspeção e recalibração das chaves de fluxos.

13. PERIODICIDADE

A periodicidade das inspeções será estabelecida em conformidade com a norma técnica ABNT NBR 5674/2012.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos*. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*. Rio de Janeiro, 2012.

BAHIA. Secretaria da Administração. *Manual de Gestão Predial*. Salvador: Secretaria da Administração: Superintendência de Serviços Administrativos, 2009.

BERNUCCI, Liedi Bariani, et al. *Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS: ABEDA, 2006.

BRASIL. Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. *Manual de Obras Públicas – Edificações*. Práticas da SEAP. [s.d].

CASTRO, Ulisses Resende. *Monografia: Importância da Manutenção Predial Preventiva e as Ferramentas para sua Execução*. Belo Horizonte, 2007.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. *Manual de uso e segurança de instalações de gás em escolas / Fundação para o Desenvolvimento da Educação*. 2.ed. São Paulo: FDE/DOS, 2009.

GOMIDE, Tito; PUJADAS, Flávia; NETO, Gerônimo. *Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial*. São Paulo, Pini – 2006.

SÃO PAULO. Prefetura de Sorocaba. *Para a dengue ter fim, só tem um jeito: acabar com a água parada*. Disponível em: <http://www.sorocaba.sp.gov.br/dengue/prevencao/>. Acesso em: 08 de mar. 2016.

SECOVI-SP/SINDUSCON-SP. *Manual do Proprietário. Uso, Operação e Manutenção do Imóvel; Termo de Garantia; Programa de Manutenção*. 3. ed. São Paulo, 2013.

ANEXOS

ANEXO A

Sugestão de sistemas/componentes a serem incluídos na inspecões para elaboração do Programa de Manutenção Preventivo, a depender do sistema existente na Reitoria ou *Campus*.

MANUTENÇÃO CIVIL/ELEMENTOS CONSTRUTIVOS		PERIODICIDADE						
1.0	**INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**	**Diária**	**Semanal**	**Quinzenal**	**Mensal**	**Trimestral**	**Semestral**	**Anual**
1.1	Verificar, registrar e analisar a leitura do medidor de água. Analisar consumo de água e efetuar teste de verificação de vazamentos, quando identificado na leitura do medidor aumento injustificado do consumo.	X						
1.2	Limpar ralos, sifões, calhas, grelhas e buzinotes.						X	
1.3	Verificar a regulagem do mecanismo das descargas. Quando necessário, realizar regulagem ou substituição e reparos.				X			
1.4	Limpar caixas de gordura.					X		
1.5	Inspecionar os registros de gaveta para evitar vazamento.						X	
1.6	Inspecionar torneiras, misturadores e registros.						X	
2.0	**REVESTIMENTO DE PAREDES**							
2.1	Verificação da pintura/textura/fulget das fachadas e áreas comuns.							X
3.0	**PISO ELEVADO**							
3.1	Verificar a existência de placas soltas desniveladas ou com o acabamento danificado, bem como o estado dos apoios. Quando necessário, realizar a reposição.						X	
4.0	**ESQUADRIAS (FERRO E ALUMÍNIO)**							
4.1	Inspecionar esquadrias: sistemas de abertura e fechamento, fixação dos vidros e puxadores.						X	
5.0	**FORROS (FIBRA MINERAL, GESSO, PVC E OUTROS)**							
5.1	Verificar a existência de umidade, trincas ou demais defeitos.						X	
5.2	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						X	
5.3	Verificar a presença de telhas partidas ou trincadas e a estanqueidade e integridade do sistema de fixação, bem como deslizamento ou demais deslocamentos. Quando necessário, efetuar a substituição (devem ser utilizadas telhas da mesma especificação) ou o reforço da fixação							X

5.4	Verificar vazamentos e acúmulo de água em coberturas verdes. Quando necessário, efetuar a desobstrução e reparos nos perfis metálicos de suporte.				X			
6.0	**COBERTURA/IMPERMEABILIZAÇÃO**							
6.1	Verificar estado da impermeabilização e proteção mecânica, acabamento em cantos, tubos emergentes, canaletas, soleiras, ralos e rufos. Quando necessário, realizar os reparos.						X	
6.2	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.						X	
6.3	Verificar a presença de telhas partidas ou trincadas e a estanqueidade e integridade do sistema de fixação, bem como deslizamento ou demais deslocamentos. Quando necessário, efetuar a substituição (devem ser utilizadas telhas da mesma especificação) ou o reforço da fixação.							X

MANUTENÇÃO ELÉTRICA		PERIODICIDADE						
1.0	INSPEÇÃO TERMOGRÁFICA	Diária	Semanal	Quinzenal	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
1.1	Subestação							X
1.2	Quadro Geral de Força							X
1.3	Barramentos							X
1.4	Quadros de Distribuição de Luz e Força							X
1.5	Quadros de Comando (Geradores, Bombas, etc.)							X
1.6	Quadros dos circuitos de tomada e iluminação dos pavimentos							X
1.7	Quadros de circuitos de energia estabilizada e no-break.							X
2.0	QUADRO GERAL DE FORÇA E QUADRO DE ENTRADA DA CONCESSIONÁRIA							
2.1	Ler os instrumentos de medição, inclusive entrada, e anotar	X						
2.2	Verificar o aquecimento e funcionamento dos disjuntores termomagnéticos e cabos de alimentação	X						
2.3	Verificar a existência de quaisquer anormalidades elétricas ou mecânicas (ruídos, odores) que possam caracterizar o mau funcionamento de algum componente	X						
2.4	Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento do quadro geral	X						
2.5	Tomar nota das anormalidades verificadas durante os serviços e efetuar as correções necessárias	X						
2.6	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	X						
2.7	Inspecionar os isoladores e conexões da saída dos disjuntores, evitando assim pontos de resistência elevada				X			
2.8	Verificar a pressão das molas dos disjuntores termomagnéticos				X			
2.9	Verificar os contatos de entrada e saída dos disjuntores				X			
2.10	Verificar a regulagem do disjuntor geral				X			
2.11	Inspecionar os cabos de alimentação para prevenir aquecimento (estado de isolamento)				X			
2.12	Verificar o equilíbrio das fases nos alimentadores (circuitos)				X			
2.13	Inspecionar as ligações da carcaça dos quadros à terra				X			
2.14	Lubrificar as dobradiças das portas				X			

2.15	Limpar externamente o quadro	X						
2.16	Efetuar testes de isolamento à corrente continua						X	
2.17	Efetuar limpeza geral nas conexões e disjuntores				X			
2.18	Reapertar parafusos de fixação do barramento, conexões e ferragens							X
3.0	**BARRAMENTOS**							
3.1	Controlar a amperagem nas diversas secções do barramento, corrigindo sobrecargas e desbalanços de corrente				X			
3.2	Controlar as tensões, terminais, corrigindo eventuais quedas de tensão				X			
3.3	Limpar contatos e aplicar WD-40						X	
3.4	Inspecionar cofres, sobreaquecimentos de contatos e vibrações							X
3.5	Medir nível de isolamento							X
3.6	Limpar a blindagem dos barramentos com sopro de ar comprimido							X
3.7	Verificar e corrigir aterramento							X
3.8	Combater corrosão e retocar pintura						X	
4.0	**QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA**							
4.1	Verificar o aquecimento dos condutores de alimentação e distribuição		X					
4.2	Verificar o aquecimento e funcionamento dos disjuntores		X					
4.3	Verificar o aquecimento nos disjuntores "no-fuse" geral em todos os quadros de distribuição		X					
4.4	Verificar a existência de ruídos anormais, elétricos ou mecânicos, cheiros de queimados e outros		X					
4.5	Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento dos quadros de distribuição de luz		X					
4.6	Reapertar os parafusos de contato dos disjuntores						X	
4.7	Reapertar a fixação e estado dos barramentos						X	
4.8	Limpar externamente os quadros		X					
5.0	**QUADROS DE COMANDO**							
5.1	Verificar a existência de ruídos anormais, elétricos ou mecânicos	X						
5.2	Verificar a existência de fusíveis queimados	X						
5.3	Inspecionar a pressão de contato dos fusíveis	X						
5.4	Inspecionar o estado das bases de fusíveis quanto ao aquecimento	X						
5.5	Verificar o fechamento correto das tampas dos porta-fusíveis				X			
5.6	Inspecionar o estado das chaves magnéticas				X			
5.7	Verificar o contato dos porta-fusíveis para evitar fusões				X			

5.8	Verificar o ajuste dos relés de sobrecarga				X			
5.9	Verificar o estado de conservação das bases dos fusíveis				X			
5.10	Reapertar os bornes de ligação das chaves magnéticas				X			
5.11	Reapertar os parafusos de contato dos botões de comando						X	
6.0	**REDES ELÉTRICAS CONVENCIONAIS**							
6.1	Medir a amperagem da fiação e verificação da concordância com as tabelas de amperagem máxima permitida					X		
7.0	**ILUMINAÇÃO**							
7.1	Verificar as luminárias quanto à ocorrência de lâmpadas queimadas ou com operação insuficiente	X						
7.2	Verificar contatos internos, reapertar os parafusos de fixação e contatos externos dos soquetes, caso as lâmpadas ainda não fiquem iluminadas						X	
7.3	Verificar as condições gerais de segurança no funcionamento do sistema de iluminação	X						
7.4	Trocar os reatores quando se fizerem necessários						X	
7.5	Medir o nível de iluminação						X	
7.6	Efetuar limpeza das luminárias e lâmpadas							X
7.7	Testar a carga das baterias de emergência				X			
7.8	Testar o funcionamento das lâmpadas de emergência				X			
8.0	**TOMADAS**							
8.1	Reapertar carcaças e tomadas na tubulação do piso/divisórias							X
9.0	**SISTEMA DE ATERRAMENTO**							
9.1	Verificar a malha de aterramento e suas condições normais de uso, conexões, malha de cobre nu, etc.				X			
9.2	Verificar a resistência ôhmica que não poderá superar fO (dez) Ohms, adotando as medidas de correção, quando necessário				X			
9.3	Reapertar os bornes que ligam as hastes aos cabos						X	
10.0	**SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**							
10.1	Verificar estado geral do captor				X			
10.2	Verificar condutividade entre captor e haste				X			
10.3	Verificar isoladores castanha quanto a tricas ou rachaduras, substituindo se necessário				X			
10.4	Verificar conexão de aterramento				X			
10.5	Verificar oxidação de partes metálicas, estruturas e ligações				X			
10.6	Apertar fixações e verificar terminais						X	
10.7	Verificar ligação para terra						X	

10.8	Limpar cuidadosamente o conjunto						X	
11.0	**NO-BREAKS**							
11.1	Vistoria geral por unidade				X			
11.2	Vistoria nas conexões elétricas, barramentos, etc.				X			
11.3	Reaperto geral das conexões mecânicas da unidade				X			
11.4	Limpeza geral do equipamento				X			
11.5	Verificação do bom estado dos ventiladores, disjuntores e demais peças mecânicas etc. (ruídos e vibrações)				X			
11.6	Níveis referenciais de tensão				X			
11.7	Registrar a corrente de tutuação (A)				X			
11.8	Atuação das proteções de alarmes				X			
11.9	Bom funcionamento de sinalização e painel				X			
11.10	Níveis de tensão do barramento C.C.				X			
11.11	Verificar se o UPS está em fase com a rede				X			
11.12	Recarga das baterias se detectada sua necessidade				X			
11.13	Ajuste das partes eletrônicas				X			
11.14	Ajuste de disparo dos tiristores				X			
11.16	Efetuar ajuste do No-Break, com e sem carga				X			
11.17	Teste de supervisão de defeitos do retificador				X			
11.17	Relacionar os materiais para correção de falhas caso necessária				X			
11.18	Verificar chave estática						X	
11.19	Verificar disjuntores, contatores, fusíveis e componentes						X	
11.20	Efetuar limpeza dos componentes						X	
11.21	Verificar fixação dos componentes internos						X	
11.22	Reapertar todas as conexões e barramentos						X	
11.23	Efetuar simulação de falta de energia, sem carga						X	
11.24	Efetuar simulação de falta de energia, com carga						X	
11.25	Efetuar teste da chave by-pass, automático (Chave Estática)						X	
11.26	Efetuar teste da chave by-pass manual						X	
11.27	Testar transferências entre inversor e chave estática						X	
11.28	Verificar o sincronismo interno do inversor						X	
11.29	Verificar as condições do barramento do shunt						X	
11.30	No religamento da unidade, observar o procedimento indicado pelo fabricante						X	
11.31	Avaliar necessidade de atualização dos softwares						X	
11.32	Relacionar os materiais para correção de falhas caso necessária						X	

12.0	**BANCO DE BATERIAS DOS NO-BREAKS**							
12.1	Inspecionar conexões (aperto, graxa, etc.), se necessário substituir				X			
12.2	Leitura da tensão total da bateria				X			
12.3	Efetuar nova leitura da tensão total das baterias				X			
12.4	Limpeza geral dos elementos				X			
12.5	Verificar recipiente				X			
12.6	Verificar conectores e buchas				X			
12.7	Verificar válvulas de segurança				X			
12.8	Verificar fixação de estantes				X			
12.9	Verificar polos				X			
12.10	Verificar torque das interligações				X			
12.11	Verificar condição física				X			
12.12	Realizar medições de tensão e densidade do ambiente				X			
12.13	Reaperto dos terminais da bateria				X			
12.14	Medir corrente de descarga das baterias a plena carga						X	
12.15	Medir tempo de descarga das baterias a plena carga						X	
12.16	Emissão de relatório.						X	
13.0	**SUBESTAÇÕES**							
13.1	***Disjuntores de Alta Tensão***							
13.1.1	Retirar disjuntor do cubículo							X
13.1.2	Limpar cubículo							X
13.1.3	Verificar dispositivo de extração							X
13.1.4	Verificar molas de abertura e fechadura							X
13.1.5	Limpar todo o conjunto							X
13.1.6	Lubrificar dispositivo mecânico							X
13.1.7	Na posição de teste, acionar fechamento e abertura							X
13.1.8	Reapertar conexões elétricas do plug dos contatos auxiliares							X
13.1.9	Fazer teste de isolação (entre fases e fase-terra)							X
13.1.10	Verificar nível de óleo de eliminação de arco							X
13.1.11	Testar disparo de emergência							X
13.1.12	Calibrar reles de proteção (curto-circuito e sobrecarga)							X
13.1.13	Testar simultaneidade dos contatos							X
13.1.14	Avaliar estado do óleo isolante do disjuntor							X
13.1.15	Medir resistência elétrica dos contatos							X
13.1.16	Conferir pressão dos contatos							X

13.2	***Chave Seccionadora Alta Tensão***							
13.2.1	Verificar atuação de reles auxiliares			X				
13.2.2	conferir estados dos chifres							X
13.2.3	Reapertar conexões elétricas							X
13.2.4	Conferir estado dos abafadores de arco							X
13.2.5	Conferir estado das buchas de alta tensão							X
13.2.6	Lubrificar mecanismo de atuação							X
13.2.7	Limpar cubículo							X
13.2.8	Verificar fusíveis							X
13.2.9	Verificar atuação dos disparadores automáticos							X
13.2.10	Teste de isolação elétrica com megometro (entre fase e fase terra)							X
13.2.11	Limpar contatos elétricos							X
13.2.12	Conferir contatos auxiliares							X
13.2.13	Conferir simultaneidade dos contatos							X
13.2.14	Medir resistênica do contato							X
13.2.15	Desmontar abafadores de arco para verificação e limpeza							X
13.3	***Transformadores a Seco***							
13.3.1	Conferir atuação da sinalização de sobretemperatura							X
13.3.2	Conferir atuação da proteção contra sobretemperatura							X
13.3.3	Verificar atuação dos reles auxiliares							X
13.3.4	Limpeza do cubículo							X
13.3.5	Limpeza do transformador							X
13.3.6	Reaperto do barramento de entrada e saída							X
13.3.7	Conferir ligações do elemento sensor de temperatura do enrolamento elétrico							X
13.3.8	Conferir ventilação forçada (caso exista)							X
13.3.9	Conferir reaperto dos cabos elétricos no barramento							X
13.3.10	Teste de isolação elétrica com megger (entre fase e fase terra)							X
13.3.11	Verificar termometros							X
13.3.12	Corrigir corrosão nos cubículos							X
13.3.13	Medir resistência homica do enrolamento elétrico							X

MANUTENÇÃO MECÂNICA		PERIODICIDADE						
1.0	ELEVADORES	Diária	Semanal	Quinzenal	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
1.1	Verificar partidas e paradas, checar nivelamento, aceleração e retardamento				X			
1.2	Verificar funcionamento geral do elevador: vibrações ruídos, tempos de abertura e fechamento de portas				X			
1.3	Consultar sobre possíveis ocorrências				X			
1.4	Inspecionar a casa de máquinas: Verificar temperatura, limpeza e condições gerais				X			
1.5	Registrar as rotinas executadas nas OS's de manutenção preventiva e incluir alterações no histórico do equipamento				X			
1.6	Verificar e fazer a manutenção necessária na cabine, do painel de operação, intercomunicador, iluminação, ventilador, painéis de acabamento, pisos, guarda corpos, portas, corrediças e régua de segurança				X			
1.7	Verificar em todos os pavimentos, as botoeiras, indicadores luminosos, portas e soleiras, aceleração e desaceleração, nivelamento, fechos eletromecânicos e fechos hidráulicos				X			
1.8	Verificar na casa de máquinas: proteções e conexões (painel de força), quadro de comando, bateria e fonte de luz de emergência, máquina e cabos de tração, motor de indução, freio de contato e regulador de velocidade				X			
1.9	Verificar na parte superior da cabine: porta e contato de emergência, aparelho de segurança, operador de portas e condições do teto e estrutura				X			
1.10	Verificar no poço: limites inferiores, aparelho de segurança, deslize do contrapeso e limpeza do poço				X			
1.11	Verificar os cabos de aço como fator de segurança				X			
1.12	Verificar na caixa de corrida: polia de desvio. Limites superiores, guias e suportes, portas de pavimento e limite de redução de descida				X			
1.13	Efetuar reaperto geral nos componentes dos quadros de comando e agregados na cabine e parte superior da mesma				X			
1.14	Efetuar testes de simulação de falha em módulos, placas eletrônicas e contadoras				X			
1.15	Verificar na parte superior da cabine as corrediças superiores, sustentação dos cabos e chaves de indução				X			
1.16	Verificar no poço: corrediças inferiores, aparachoques e cornija, polia, cabos, correntes de compensação e polia tensora				X			
1.17	Verificar na caixa corrida: contra peso, cabos de manobra e fiações				X			

2	PORTÕES E CANCELAS							
2.1	Verificação do funcionamento da central eletrônica de comando				X			
2.2	Verificação do funcionamento do receptor eletrônico 292/433 MHz				X			
2.3	Verificação do funcionamento do transmissor eletrônico 292/433 MHz				X			
2.4	Verificação do acionamento local				X			
2.5	Verificação do funcionamento do Micro Switer de fim de curso				X			
2.6	Verificação do funcionamento da caixa de redução				X			
2.7	Verificação do funcionamento do eixo e rosca sem fim				X			
2.8	Verificação do funcionamento da cremalheira				X			
2.9	Verificação do funcionamento dos rolamentos				X			
2.10	Verificar o funcionamento do sistema de lubrificação				X			
2.11	Verificar o funcionamento das roldanas (rodízios)				X			
2.12	Verificar o funcionamento do sistema de ventilação do motor elétrico				X			
2.13	Verificar a presença de ruídos anormais				X			
2.14	Verificar a temperatura do motor				X			
2.15	Verificar regulagem do tempo de curso				X			
2.16	Verificar regulagem do tempo de pausa				X			
2.17	Verificar a regulagem do sistema antiesmagamento				X			
2.18	Fazer os testes gerais de funcionamento do equipamento				X			
3	GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA							
3.1	Verificar a existência de alarmes no gerador	X						
3.2	Verificar e anotar a quantidade de combustivel no reservatório	X						
3.3	Verificar se o pré-aquecimento do equipamento está adequado	X						
3.4	Verificar a existência de vazamentos de água ou de óleo	X						
3.5	Verificar a existência de qualquer anormalidade e anotar	X						
3.6	Limpeza geral externa		X					
3.7	Verificar nível, densidade e temperatura do eletrólito		X					
3.8	Verificar carga e limpar a bateria (externa)		X					
3.9	Verificar desgaste no coletor, anéis e dínamo		X					
3.10	Verificar e anotar nível de combustivel		X					
3.11	Verificar desgaste no coletor, anéis e dínamo		X					
3.12	Reapertar sensores de alarme		X					

3.13	Testar todos os itens de manutenção do sistema de resfriamento do motor, inclusive com o uso de pressão no radiador para detectar possíveis vazamentos		X					
3.14	Verificar desgaste das escovas do motor de arranque				X			
3.15	Verificar desgaste das escovas do alternador e dínamo				X			
3.16	Verificar funcionamento da bomba injetora				X			
3.17	Verificar tubulação de ar quando a obstrução				X			
3.18	Verificar a existência de excesso de fumaça no escapamento				X			
3.19	Verificar resistência de pré–aquecimento				X			
3.20	Verificar o estado dos tanques auxiliares, inclusive bóias				X			
3.22	Verificar alinhamento e fixação da polias				X			
3.22	Verificar tensão nas correias				X			
3.23	Verificar o estado de lubrificação dos rolamentos				X			
3.24	Drenar sedimentos do tanque principal de combustivel				X			
3.25	Inspecionar elemento do filtro de tuxo integral de óleo lubrificante				X			
3.26	Inspecionar elemento do filtro de combustivel				X			
3.27	Limpar respiro do tanque de combustivel				X			
3.28	Medição do volume de combustivel (óleo diesel) no reservatório, indicando data da leitura				X			
3.29	Colocar os grupos em funcionamento simulando falta de rede, com o grupo em operação automática e em carga e efetuar as seguintes leituras: - Tempo de início da partida até a excitação; - Tempo de entrada; - Temperatura dos gases de escape.				X			
3.30	Após as leituras acima, provocar o retorno da rede e efetuar as seguintes leituras: - Tempo de transferência gerador-rede; - Tempo de supervisão do diesel após a transferência para a rede.				X			
3.31	Simular falha na partida e verificar se após a terceira tentativa ocorre o bloqueio e, aparece o sinal indicador da falha				X			
3.32	Colocar o grupo em funcionamento a vazio e proceder as seguintes leituras: - Tempo do início da partida até a excitação - Pressão do óleo lubrificante				X			
3.33	Verificar a tensão das correias em "V" e estado de conservação				X			
3.34	Limpar o filtro de óleo combustivel				X			
3.35	Efetuar sangria no sistema de óleo combustivel				X			
3.36	Limpeza dos bicos injetores				X			
3.37	Regulagem dos bicos injetores				X			
3.38	Verificar proteção de zinco nas tampas dos intercambiados				X			

3.39	Reapertar ligações do solenóide. parafusos e porcas dos coletores de admissão e escape do cárter				X			
3.40	Verificar óleo da bomba injetora				X			
3.41	Verificar sistema de alarme				X			
3.42	Verificar pressão das molas e das escovas do motor de arranque				X			
3.43	Verificar desgaste das escovas de motor de arranque				X			
3.44	Verificar pressão das molas e das escovas do alteranador				X			
3.45	Verificar desgaste das escovas. no coletor e anéis do alternador				X			
3.46	Verificar e lubrificar articulações e ligações do sistema acelerador do motor				X			
3.47	Verificar ventilação dos componentes que trabalham em regime de temperatura elevada				X			
3.48	Verificar sistema de aeração e tiragem dos gases da casa de máquinas				X			
3.49	Limpar a colméia do radiador				X			
3.50	Verificar o desgaste do bendix do motor de arranque				X			
3.51	Limpar escovas, porta-escovas e coletor do alternador				X			
3.52	Verificar o alternador, dínamo e motor de arranque				X			
3.53	Trocar óleo lubrificante do motor						X	
3.54	Trocar os filtros de tuxo parcial e total						X	
3.55	Trocar o filtro de combustivel						X	
3.56	Verificar os níveis de concentração de anti-corrosivo no líquido refrigerante (água), acrescentando refrigerante pré-tratado ou uma carga seca de anti-corrosivo						X	
3.57	Trocar o elemento do filtro de água, se necessário						X	
3.58	Verificar o nível de óleo na válvula aneróide						X	
3.59	Limpar o respiro do motor ou trocar se necessário						X	
3.60	Limpar filtro do óleo lubrificante						X	
3.61	Limpar a cuba e as telas do filtro de ar do tipo úmido						X	
3.62	Reapertar parafusos em geral						X	
3.63	Verificar bomba de óleo lubrificantes						X	
3.64	Verificar folga das válvulas						X	
3.65	Revisar a bamba injetora						X	
3.66	Efetuar limpeza do intercambiador						X	
3.67	Verificar bendix e solenóide do motor de arranque						X	
3.68	Verificar desgaste no coletor de arranque						X	
3.69	Inspecionar tampa do rolamentos quanto a folga						X	
3.70	Examinar o cubo do ventilador, a polia e a bomba d'água						X	

3.71	Examinar o amortecedor de vibrações						X	
3.72	Testar termostato checando a regulagem						X	
3.73	Inspecionar veneziana automática						X	
3.74	Limpar bicos injetores						X	
3.75	Lubrificação do mancais do gerador						X	
3.76	Ajustar válvulas e injetores							X
3.77	Trocar o óleo do aneróide e do regulador hidráulico							X
3.78	Substituir o respiro da válvula aneróide							X
3.79	Limpar o filtro de ar							X
3.80	Limpar e lavar o sistema de refrigeração							X
3.81	Verificar o sistema de partida							X
3.82	Limpar terminais elétricos							X
3.83	Lavra o motor com vapor							X
3.84	Verificar interruptor de sobre-rotações							X
3.85	Inspecionar funcionamento do regulador de velocidade							X
3.86	Lavar tanque de óleo combustivel principal							X
3.87	Inspecionar filtro de bomba de combustivel							X
3.88	Reapertar parafusos em geral							X
3.89	Inspecionar o bloco motor externamente							X
3.90	Lavar sistema de arrefecimento recolocando a água com tratamento anti-corrosivo e anti-incrustante							X
3.91	Combater corrosão e retocar pintura							X
3.92	Verificar e, se necessário, substituir as mangueiras e tubos danificados							X
4.0	**MANUTENÇÃO DE AR-CONDICIONADO DE PEQUENO E MÉDIO PORTE**							
4.1	Verificação da tensão de alimentação de energia elétrica nas 3 fases					X		
4.2	Controle de gotejamento de água pela gaxeta das bombas de dreno					X		
4.3	Verificação da existência de ruídos anormais, elétricos ou mecânicos nos equipamentos					X		
4.4	Verificação da existência de vazamento de gás e/ou de água					X		
4.5	Inspeção dos drenos e ralos de escoamento						X	
4.6	Inspeção das juntas elásticas das conexões hidráulicas de água gelada e de condensação						X	
4.7	Verificação de aquecimento nos motores e compressores						X	
4.8	Limpeza da casa de máquinas e dos equipamentos tipo self						X	

4.9	Verificação de funcionamento elétrico e mecânico dos motores e compressores						X	
4.10	Verificação da existência de ruído anormal. elétrico ou mecânico nos motores e compressores						X	
4.11	Verificação dos condicionadores quanto a existência de ruídos anormais, elétricos ou mecânicos						X	
4.12	Inspeção no quadro elétrico dos condicionadores quanto a fusíveis queimados						X	
4.13	Verificação de aquecimento nas chaves de partida e bases fusíveis dos motores dos condicionadores						X	
4.14	Limpeza da sala de máquina central e do equipamento						X	
4.15	Verificação dos parafusos de fixação dos motores dos ventiladores das torres						X	
4.16	Inspeção do estado de conservação das bases e parafusos de regulagem e alinhamento						X	
4.17	Limpeza externa dos ventiladores						X	
4.18	Inspeção do isolamento da tubulação hidráulica de água gelada quanto a conservação						X	
4.19	Verificação de fios e cabos e entrada e saída do quadro elétrico dos motores e compressores						X	
4.20	Aferição de amperagem dos motores e compressores						X	
4.21	Verificação das regulagens dos dampers de ar exterior						X	
4.22	Verificação dos fechos das tampas e parafusos dos painéis dos condicionadores						X	
4.23	Inspeção do estado dos fios na entrada e saída dos quadros elétricos dos condicionadores						X	
4.24	Limpeza externa dos condicionadores e dampers de ar exterior						X	
4.25	Limpeza das salas de máquinas dos condicionadores						X	
4.26	Limpeza dos ralos de escoamento das salas dos condicionadores						X	
4.27	Lavagem dos filtros de tomada de ar exterior						X	
5	**ARQUIVOS DESLIZANTES**							
5.1	Inspeção, limpeza, lubrificação nos principais mecanismos do equipamento, ajustes necessários nos componentes mecânicos, elétricos e/ou eletrônicos, e se necessário substituição de qualquer peça inclusive motor e caixa de comando					X		

ANEXO B

Modelos de Planilhas a Serem Usadas Para o Relatório de Inpeção.

Planilha A:

INSTITUTO FEDERAL Baiano — PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	Sistema (s)/Componentes Construtivos: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Local Inspecionado:

Responsável pela Informação:

AÇÃO OU VERIFICAÇÃO	DATA PREVISTA	DATA REALIZADA	STATUS	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	APROVAÇÃO FINAL OU NÚMERO DA SOLICITAÇÃO
Vistoriar todas as dependências para constatar se há lâmpadas apagadas, brilho arroxeado ou extremidade	01/07/2009	01/07/2009	OK		
Inspecionar lâmpadas incandescentes, vapor de mercúrio, refletores, luz de vivia etc., bem como interruptores,	01/07/2009	01/07/2009	NÃO OK	Danificação do refletor da área externa do prédio	09/01
Corrigir fixação das tampas de caixas de passagem, tomadas e interruptores.	03/07/2009	04/07/2009	OK		
Medir e registrar nível de iluminação nos pavimentos	03/07/2009	04/07/2009	OK		
Efetuar inspeção na rede de tomadas de piso com teste NEON	04/07/2009	04/07/2009	OK		
Reapertar carcaças das tomadas	04/07/2009	04/07/2009	NÃO OK	Carcaças da salas 01, 02 e 10 do prédio principal danificadas	09/02

APROVAÇÃO PELO GESTOR PREDIAL PÚBLICO
FULANO DE TAL

Obs.:

Planilha B:

INSTITUTO FEDERAL Baiano — PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA	Sistema(s)/Componentes Construtivos: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
	Local Inspecionado:
Responsável pela Informação:	
EXECUÇÃO DO SERVIÇO: ☐ PRÓPRIO ☒ TERCEIRIZADO	NÚMERO DA SOLICITAÇÃO: 09/01

AÇÃO	DATA PREVISTA	DATA REALIZADA	STATUS	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	APROVAÇÃO FINAL OU NOVA SOLICITAÇÃO
Substituir refletor da área externa do prédio	13/10/2015	15/10/2015	OK		

DADOS DO EXECUTOR	DATA DA MANUTENÇÃO
Ilumina Tecnologia em Instalações	16/10/2009
APROVAÇÃO PELO GESTOR PREDIAL PÚBLICO	APROVAÇÃO DO SOLICITANTE: ATENDIMENTO
FULANO DE TAL	CICLANO