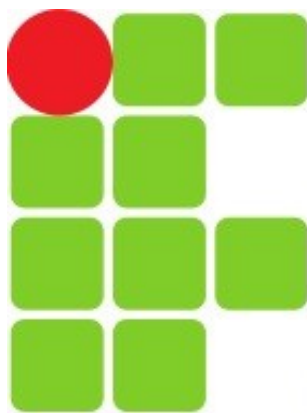


# MANUAL DE MANUTENÇÃO PREDIAL – INFRAESTRUTURA



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
NORTE DE MINAS GERAIS

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS  
REITORIA**

**Presidente da República**  
MICHEL TEMER

**Ministro da Educação**  
JOSÉ MENDONÇA FILHO

**Secretária de Educação Profissional e Tecnológica**  
ELINE NEVES BRAGA NASCIMENTO

**Reitor**  
JOSÉ RICARDO MARTINS DA SILVA

**Pró-Reitor de Administração**  
EDMILSON TADEU CASSANI

**Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional**  
ALISSON MAGALHÃES CASTRO

**Pró-Reitor de Ensino**  
RICARDO MAGALHÃES DIAS CARDOSO

**Pró-Reitora de Extensão**  
MARIA ARACI MAGALHÃES

**Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação**  
ROGÉRIO MENDES MURTA

**Diretor de Gestão de Pessoas**  
RAFAEL FARIAS GONÇALVES

**Diretora de Assuntos Estudantis e Comunitários**  
ANA ALVES NETA

**Diretor de Educação a Distância**  
ANTÔNIO CARLOS SOARES MARTINS

**Diretor de Administração e Infraestrutura**  
ADILSON JOSÉ DA SILVA

**Diretor-Geral – Campus ALMENARA**  
JOAN BRALIO MENDES PEREIRA LIMA

**Diretor-Geral – Campus ARAÇUAÍ**  
AÉCIO DE OLIVEIRA MIRANDA

**Diretor-Geral – Campus ARINOS**  
ELIAS RODRIGUES DE OLIVEIRA FILHO

**Diretor-Geral – Campus DIAMANTINA**  
JÚNIO JÁBER

**Diretor-Geral – Campus Avançado JANAÚBA**  
FERNANDO BARRETO RODRIGUES

**Diretor-Geral – Campus JANUÁRIA**  
CLÁUDIO ROBERTO FERREIRA MONT'ALVÃO

**Diretor-Geral – Campus MONTES CLAROS**  
RENATO AFONSO COTA SILVA

**Diretora-Geral – Campus PIRAPORA**  
JOAQUINA APARECIDA NOBRE DA SILVA

**Diretor-Geral – Campus Avançado PORTEIRINHA**  
TARSO GUILHERME MACEDO PIRES

**Diretor-Geral – Campus SALINAS**  
WAGNER PATRÍCIO DE SOUZA JÚNIOR

**Diretor-Geral – Campus TEÓFILO OTONI**  
RENILDO ISMAEL FÉLIX DA COSTA

**Diretor de Infraestrutura – IFNMG**  
DIEYSSON ALKMIM OLIVEIRA

**Autores do Manual Manutenção Predial**  
EMY JÉSSICA MENDES BARBOSA - ENGENHEIRA CIVIL  
HÉLIO DE MORAIS FILHO – ENGENHEIRO CIVIL  
DIEYSSON ALKMIM OLIVEIRA – ENGENHEIRO CIVIL

**Colaboradores**  
GERALDO WAGNER SOARES – ENGENHEIRO CIVIL  
LEONARDO PRUDÊNCIO – ENGENHEIRO ELETRICISTA  
MARCELINO GERALDO ARAÚJO – ENGENHEIRO ELETRICISTA  
RODRIGO ARLINDO DOS SANTOS SILVA – ARQUITETO E URBANISTA

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E FUNCIONAL	4
2.1. Organograma	5
3. ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS	6
4. PROCEDIMENTOS E ROTINAS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	7
4.1. Revestimento e forros	8
4.2. Revestimento cerâmico interno e externo	8
4.3. Revestimento de pedras naturais	9
4.4. Vedações flexíveis	11
4.5. Piso cimentado / piso acabado / contrapiso	12
4.6. Piso em blocos de concreto intertravados	12
4.7. Outras pavimentações	13
4.8. Infraestrutura para prática esportiva/recreativa	13
4.9. Pinturas, texturas e vernizes	14
4.10. Vidros	15
4.11. Coberturas	16
4.12. Impermeabilizações	16
4.13. Esquadrias	18
4.14. Interiores e comunicação visual	19
4.15. Paisagismo	19
4.16. Estruturas	20
4.16.1. Estruturas metálicas	20
4.16.2. Estruturas de concreto e sistemas de vedações verticais	21
4.16.3. Estruturas de madeira	22
4.17. Fundações	24
4.18. Contenção de maciços de terra	24
4.19. Instalações Hidráulicas e Sanitárias	24
4.19.1. Água fria	24
4.19.2. Água quente	25
4.19.3. Esgotos sanitários	27
4.19.4. Águas pluviais	27
4.20. Instalações elétricas, SPDA, grupo gerador, iluminação de emergência	29

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS  
REITORIA**

4.21. Instalações eletrônicas	34
4.21.1. Redes telefônicas	35
4.21.2. Sistemas de detecção e alarme de incêndio	35
4.21.3. Sistema de sonorização	36
4.22. Ar-condicionado	36
4.23. Exaustão mecânica	37
4.24. Aquecimento solar	37
4.25. Gás	38
4.26. Prevenção de incêndios	39
4.27. Acessibilidade	41
5. NORMAS GERAIS	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

## 1. INTRODUÇÃO

Os serviços de manutenção predial englobam a conservação e recuperação da capacidade funcional das edificações e suas partes constituintes, de forma que atendam às necessidades e garantam a segurança de seus usuários. Tais serviços envolvem os processos de identificação, solicitação de serviços, elaboração de projetos, orçamentos, laudos técnicos e a contratação desses serviços ou obras por parte dos departamentos dos *campi*. Os serviços de conservação e manutenção correspondem às atividades de inspeção, limpeza e reparos dos componentes, além de sistemas da edificação, sendo executados em obediência a um plano ou programa de manutenção, baseado em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados aos componentes da edificação.

Tendo a finalidade de adotar práticas contínuas de trabalho, o Departamento de Infraestrutura do IFNMG elaborou um conjunto de procedimentos e instruções visando padronizar e racionalizar as atividades desenvolvidas pelo setor, com uma maior economia e, por meio deste manual, dar conhecimento à Comunidade Acadêmica.

## 2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E FUNCIONAL

A Coordenação de Infraestrutura do IFNMG – CIN está subordinada à Diretoria de Administração e Infraestrutura, na Pró-Reitoria de Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais. A coordenação conta com servidores capacitados, lotados na Reitoria e nos *campi*. Anualmente, é organizado, pela Coordenação de Infraestrutura, com informações formuladas pelos diretores-gerais dos *campi*, um cronograma de prioridades para a elaboração de projetos. Os projetos e fiscalizações de obras podem ser elaborados e realizados pelos técnicos dos *campi*, pela equipe técnica da Coordenação de Infraestrutura, ou por meio de contratação de terceiros. *A priori*, a coordenação da manutenção será feita pelo *campus*, com os diagnósticos, pareceres e rotina da manutenção sendo realizados e acompanhados pelo engenheiro do *campus*, mesmo sendo contratada empresa terceirizada. A equipe da CIN será acionada em casos mais complexos, que exijam uma análise conjunta da situação.

Os técnicos da área de Infraestrutura são os seguintes:

### **Reitoria**

- Hélio de Moraes Filho – Coordenador da Coordenação de Infraestrutura - CIN;
- Leonardo Prudêncio – Coordenador de Elaboração e Gerenciamento de Projetos Elétricos;
- Geraldo Wagner Soares – Engenheiro Civil;
- Marcelino Geraldo de Araújo – Engenheiro Eletricista;
- Rodrigo Arlindo dos Santos Silva – Arquiteto e Urbanista.

### **Campus Salinas:**

- Emy Jéssica Mendes Barbosa – Engenheira Civil.

### **Campus Almenara:**

- Taís Gomes Duarte – Técnica em Edificações.

**Campus Araçuaí:**

- Jefferson Rodrigo Costa Bueno – Engenheiro Civil.

**Campus Arinos:**

- Reginaldo Evangelista Dias – Engenheiro Civil.

**Campus Januária:**

- Thiago Ferreira Andrade – Engenheiro Civil.

**Campus Montes Claros:**

- Warley Barroso Silva – Engenheiro Civil.

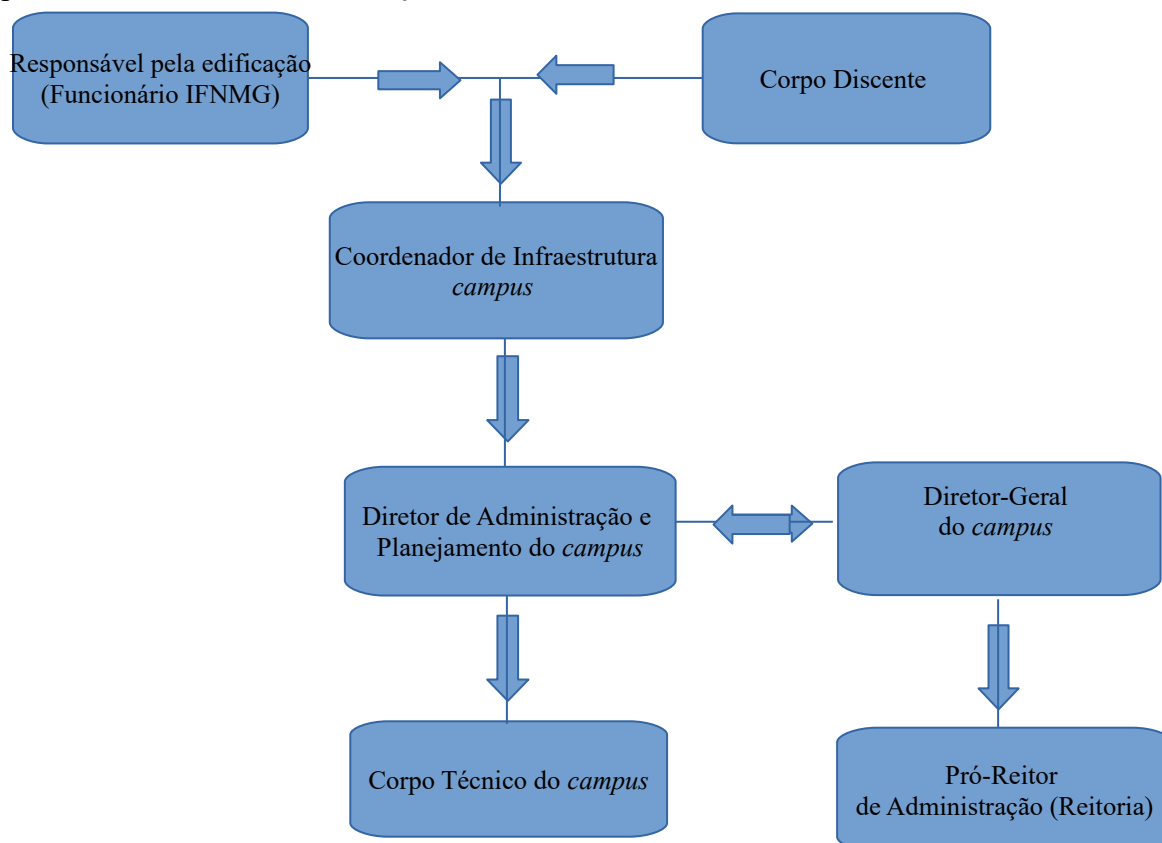
**Campus Pirapora:**

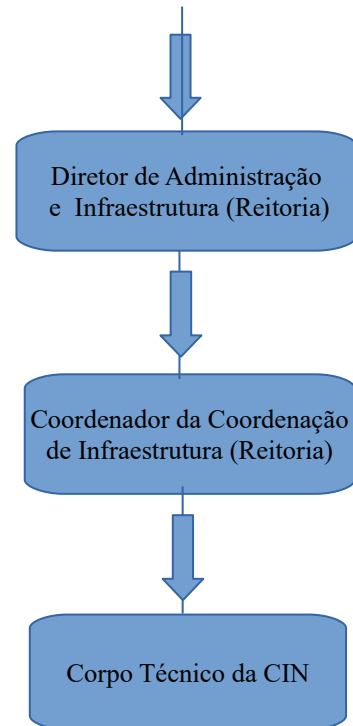
- Ana Ramonne Guanais Aguiar Gondim – Engenheira Civil.

As demandas com as necessidades de manutenção deverão partir dos *campi*, sendo identificadas por servidores responsáveis pela edificação ou setor responsável, e encaminhadas conforme organograma apresentado a seguir. Este manual objetiva orientar quanto aos procedimentos para contratação de serviços de manutenção, visando a que seja elaborado um cronograma de manutenção predial, considerando as edificações e estruturas de cada *campus*.

**2.1. Organograma**

O presente organograma representa de onde deve partir o programa de necessidades, sendo analisada a viabilidade da realização de tal solicitação pela equipe técnica do *campus* ou pelo Departamento de Infraestrutura. Ressalte-se que deverá ser feito um cronograma de manutenções e da periodicidade de cada manutenção.





### 3. ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS

As atividades de manutenção predial envolvem a conservação e manutenção de edificações, instalações, sistemas hidráulicos, sistemas elétricos e serviços básicos de marcenaria e serralheria, dentre outros serviços.

Ao funcionário ou setor responsável pela edificação de cada *campus* cumpre zelar pelo efetivo funcionamento e conservação dos prédios e equipamentos. Possui, entre as suas atribuições e competências, a responsabilidade de cuidar e garantir que os bens tenham a sua vida útil, capacidade e características funcionais conservadas.

- I. Responsável pela edificação: Cabe ao responsável pela edificação o zelo pela mesma. Portanto, quando identificar a necessidade de algum reparo, esse deverá solicitá-lo, por meio oficial, ao Coordenador de Infraestrutura e/ou Diretor de Administração e Planejamento do *campus*. Os alunos e a comunidade acadêmica também podem solicitar melhorias, encaminhando o pedido ao Coordenador de área e/ou Diretor de Administração e Planejamento do *campus*, para a devida análise e providências cabíveis.
- II. Campus: É de competência do engenheiro do *campus* a identificação e encaminhamento de demandas, além do acompanhamento do cronograma de manutenção predial. A maioria das demandas de manutenção podem ser acompanhadas pelo próprio pessoal do *campus*.
- III. CIN: A Coordenação de Infraestrutura (antigo Departamento de Infraestrutura) sempre estará a disposição para, em caso de necessidade do *campus*, dar o apoio técnico necessário.

A pedido do *campus*, um técnico da Coordenação de Infraestrutura poderá fazer visita *in loco*, a fim de detectar os serviços que deverão ser executados. Em casos excepcionais, técnico da CIN poderá fazer acompanhamento de serviços de manutenção nos *campi*.

#### 4. PROCEDIMENTOS E ROTINAS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

Proad: Os *campi* deverão encaminhar, à Pró-Reitoria de Administração e/ou à Diretoria de Administração e Infraestrutura do IFNMG, por meio de ofício, as solicitações de manutenção mais complexas e que necessitem de análises e providências da Coordenação de Infraestrutura.

Os serviços de conservação de manutenção correspondem às atividades de inspeção, limpeza e reparos dos componentes e sistemas da edificação, e serão executados em obediência a um cronograma ou programa de manutenção, baseado em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados nos componentes da edificação.

Os serviços de conservação em arquitetura normalmente restringem-se à substituição de elementos quebrados ou deteriorados. Tais serviços serão realizados sem comunicação ao CIN, deixando para esta coordenação somente os serviços mais complexos. Também, nos serviços de conservação, devem-se observar os padrões estéticos e de qualidade da construção. Substituições serão executadas após remoção do elemento falho, com reconstituição original e, se assim for o caso, de sua base de apoio, adotando processos construtivos dentro da boa técnica da Engenharia.

Conforme o caso, será necessária a substituição de toda a área ao redor do elemento danificado, de modo que, na reconstituição do componente, não sejam notadas áreas diferenciadas, manchadas ou de aspecto diferente, bem como seja garantido o mesmo desempenho do conjunto.

Se a deterioração do elemento for derivada de causas ou defeitos de base, deverá esta também ser substituída. Outras causas decorrentes de sistemas danificados de áreas técnicas diversas, como hidráulica, elétrica e outras, deverão ser verificadas e sanadas antes da correção da arquitetura.

Serão adotados os seguintes procedimentos e rotinas de serviços:

##### 4.1. Revestimentos e forros

Os revestimentos aqui considerados são de **paredes e tetos em argamassa ou gesso**: revestimentos utilizados para regularizar/uniformizar a superfície e auxiliar na proteção contra a ação direta de agentes agressivos aos elementos de vedação/estruturais, servindo de base para receber outros acabamentos ou pintura.

Os forros aqui considerados são de **gesso**: acabamento utilizado como elemento decorativo ou para ocultar tubulações, peças estruturais etc. Permite alocar os pontos de luz dos ambientes e atender aos mais variados projetos de iluminação.

##### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Para fixação de móveis, acessórios ou equipamentos, utilizar parafusos e buchas apropriados, e evitar impacto nos revestimentos que possam causar danos ou prejuízo ao desempenho do sistema;
- No caso de forros de gesso, não fixar suportes para pendurar vasos, televisores ou qualquer outro



objeto, pois não estão dimensionados para suportar peso. Para fixação de luminárias, verificar recomendações e restrições quanto ao peso;

- Evitar o choque causado por batida de portas;
- Não lavar as paredes e tetos;
- Limpar os revestimentos somente com produtos apropriados, que atendam aos requisitos definidos pela construtora/incorporadora;
- Nunca molhar o forro de gesso, pois o contato com a água faz com que o gesso se decomponha;
- Evitar impacto no forro de gesso que possa danificá-lo;
- Manter os ambientes bem ventilados, evitando o aparecimento de bolor ou mofo.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS EM ARGAMASSA OU GESSO E FORRO DE GESSO</b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Anual	Repintar os forros dos banheiros e áreas úmidas	Empresa capacitada
	Verificar a calafetação e fixação de rufos, para-raios, antenas, esquadrias, elementos decorativos, etc.	
A cada 2 anos	Revisar a pintura das áreas secas e, se necessário, repintá-las, evitando o envelhecimento, a perda de brilho, o descascamento e eventuais fissuras	Empresa capacitada
A cada 3 anos	Repintar paredes e tetos das áreas secas	Empresa capacitada

#### **4.2. Revestimentos cerâmicos internos e externos**

Os revestimentos cerâmicos são utilizados para proteger as superfícies, além de sua função decorativa. O revestimento interno é, habitualmente, utilizado em áreas molháveis ou molhadas e o externo utilizado em fachadas, muros, jardineiras e pisos. Os revestimentos cerâmicos aqui considerados são os de azulejo, cerâmica, porcelanato e pastilha.

##### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Antes de perfurar qualquer peça, consultar os projetos de instalações ou *as built*, entregues pela construtora ao IFNMG, a fim de evitar perfurações acidentais em tubulações e camadas impermeabilizadas;
- Para fixação de móveis, acessórios ou equipamentos, utilizar parafusos e buchas apropriadas, e evitar impacto nos revestimentos que possam causar danos ou prejuízo ao desempenho do sistema;
- Não utilizar máquina de alta pressão de água, vassouras de piaçava, escovas com cerdas duras, peças pontiagudas, esponjas ou palhas de aço, espátulas metálicas, objetos cortantes ou perfurantes na limpeza, pois podem danificar o sistema de revestimento;
- Limpar os revestimentos somente com produtos apropriados (não utilize removedores do tipo “limpa forno”, por exemplo);
- Atentar para não danificar o revestimento durante a instalação de telas de proteção, grades ou equipamentos, e vedar os furos com silicone, mastique ou produto com desempenho equivalente, para evitar infiltração;

- Não arrastar móveis, equipamentos ou materiais pesados, para que não haja desgaste excessivo ou danos à superfície do revestimento.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>REVESTIMENTOS CERÂMICOS INTERNO E EXTERNO</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Anual	Verificar e, se necessário, efetuar as manutenções, mantendo a estanqueidade do sistema	Empresa capacitada
	Verificar sua integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação e outros elementos	
A cada 3 anos	É recomendada a lavagem das paredes externas, por exemplo, terraços ou sacadas, para retirar o acúmulo de sujeira, fuligem, fungos e sua proliferação. Utilizar sabão neutro na lavagem	

Obs.: em pisos, se placas ou peças do revestimento se destacarem, deverá ser retirado o revestimento de toda a área em volta e verificar a existência, ou não, de problemas na estrutura do piso. Se houver problemas de dilatação excessiva, recomenda-se a substituição de todo o piso por elementos mais flexíveis. Se não, procede-se à recomposição do piso.

### **4.3. Revestimento de pedras naturais**

Os revestimentos aqui considerados são em pedras de mármore, granito, pedra mineira, mosaico e outras: revestimentos com função decorativa e preparo específico para serem utilizados em pisos e paredes, interna ou externamente, com fixação por processo normatizado. São utilizados também em elementos arquitetônicos. Por serem extraídas de jazidas naturais, notam-se diferenças de tonalidade e desenho, com características naturais e aceitas nestes tipos de revestimentos, que podem ou não receber acabamento ou tratamento específico. Características como dureza, composição mineralógica, porosidade e absorção de água são específicas para cada tipo de pedra.

#### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Antes de perfurar qualquer peça, consultar os projetos de instalações ou *as built*, entregues pela empresa construtora ao IFNMG, a fim de evitar perfurações acidentais em tubulações e camadas impermeabilizadas;
- Para fixação de móveis, acessórios ou equipamentos, utilizar parafusos e buchas apropriados e evitar impacto nos revestimentos que possam causar danos ou prejuízo ao desempenho do sistema;
- Não utilizar máquina de alta pressão de água, vassouras de piaçava, escovas com cerdas duras, peças pontiagudas, esponjas ou palhas de aço, espátulas metálicas, objetos cortantes ou perfurantes na limpeza, pois podem danificar o sistema de revestimento;
- Limpar os revestimentos somente com produtos apropriados (não utilize removedores do tipo “limpa forno”, por exemplo), que atendam aos requisitos definidos pela construtora/ incorporadora;
- Não danificar o revestimento durante a instalação de telas de proteção, grades ou equipamentos e vedar os furos com silicone, mastique ou produto com desempenho equivalente, para evitar infiltração;
- Utilizar enceradeira industrial, com escova apropriada para a superfície a ser limpa;
- Nos procedimentos de limpeza diária de pedras polidas, remover primeiro o pó ou partículas

sólidas dos tampos de pias e balcões. Nos pisos e escadarias, a remoção deverá ser feita com vassoura de pelo, sem aplicar pressão excessiva, para evitar riscos e desgastes em revestimento ou rejuntas devido ao atrito e, em seguida, aplicar um pano levemente umedecido com água, respeitando solução diluída em produto químico, conforme especificação;

- O contato de alguns tipos de pedras com líquidos pode causar manchas;
- Em função de suas características geométricas, pedras naturais rústicas podem acumular líquidos em pontos isolados. Se necessário, remover os acúmulos com uso de um rodo;
- Sempre que possível, utilizar capachos ou tapetes nas entradas, para evitar o volume de partículas sólidas sobre o piso;
- O contato dos revestimentos com graxas, óleo, massa de vidro, tinta, vasos de planta poderá causar danos à superfície;
- Para a recolocação de peças, utilizar a argamassa específica para cada tipo de revestimento, e não danificar a camada impermeabilizante, quando houver. Utilizar somente componentes originais ou com desempenho e características comprovadamente equivalentes;
- A calafetação em peças de metal e louças (ex.: válvula de lavatório) deve ser feita com material apropriado. Não utilizar massa de vidro, para evitar manchas;
- Sempre que agentes causadores de manchas (café, óleo comestível, refrigerantes, alimentos etc.) caírem sobre a superfície, limpar imediatamente, para evitar a penetração do fluido no revestimento e consequentes manchas;
- Não remover suporte, ou partes dele, dos revestimentos em pedras fixadas em elementos metálicos. Em caso de manutenção ou troca, contatar uma empresa especializada;
- Somente lavar áreas denominadas molhadas, conforme a ABNT NBR 15575;
- Em áreas molhadas ou molháveis, manter o ambiente ventilado, para evitar surgimento de fungo ou bolor.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>REVESTIMENTOS DE PEDRAS NATURAIS</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Mensal	Verificação de peças polidas e, se necessário, encerar	Empresa especializada
	Nas áreas de circulação intensa, o enceramento deve acontecer com periodicidade inferior, mantendo uma camada protetora	Equipe de manutenção local
Anual	Verificar a calafetação de rufos, fixação de para-raios, antenas, elementos decorativos etc.	Empresa capacitada
	Verificar a integridade e reconstituir, onde for necessário, os rejuntamentos internos e externos, respeitando a recomendação do projeto original ou conforme especificação de especialista. Atentar para as juntas de dilatação, que devem ser preenchidas com mastique, e nunca com argamassa para rejuntamento	
A cada 3 anos	Na fachada, efetuar a lavagem e verificação dos elementos constituintes, rejuntas, mastique etc., e, se necessário, solicitar inspeção	Empresa capacitada

Obs.: Em pisos, se peças do revestimento se destacarem, retirar o revestimento da área em volta e verificar a existência ou não de problemas na estrutura do piso. Se houver problemas de dilatação excessiva, recomenda-se a substituição de

todo o piso por elementos mais flexíveis. Caso contrário, procede-se à recomposição do piso.

#### 4.4. Vedações flexíveis

Tratamento dado às juntas de assentamento dos materiais cerâmicos e pedras naturais, para contribuir com o desempenho da estanqueidade e acabamento dos sistemas de revestimentos de pisos e paredes, assim como absorver pequenas deformações.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Para fixação de móveis, acessórios ou equipamentos, utilizar parafusos e buchas apropriados, e evitar impactos nos rejuntas que possam causar prejuízos ao desempenho do sistema;
- Limpar os revestimentos com produtos apropriados (não utilize removedores do tipo “limpa forno”, por exemplo), que atendam aos requisitos definidos no memorial descritivo;
- Não utilizar máquina de alta pressão de água, vassouras de piaçava, escovas com cerdas duras, peças pontiagudas, esponjas ou palhas de aço, espátulas metálicas, objetos cortantes ou perfurantes na limpeza, pois podem danificar o sistema de revestimento;
- Não arrastar móveis, equipamentos ou materiais pesados, para que não haja desgaste excessivo ou danos à superfície do rejunte.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>VEDAÇÕES FLEXÍVEIS</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Anual	Inspecionar e, se necessário, completar o rejuntamento convencional (em azulejos, cerâmicas, pedras), principalmente na área do box do chuveiro, bordas de banheiras	Equipe de manutenção local/empresa capacitada
A cada 2 anos	Inspecionar e, se necessário, completar o rejuntamento com mastique. Isto é importante para evitar o surgimento de manchas e infiltrações	

#### 4.5. Piso cimentado/piso acabado em concreto/contrapiso

São argamassas ou concreto, especificamente preparados, destinados a regularizar e dar acabamento a pisos e lajes, ou servir de base para assentamento de revestimentos.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Para aplicação do revestimento, este deverá atender à normalização vigente, visando não comprometer o desempenho dos demais componentes do sistema;
- O contato dos revestimentos com graxas, óleo, massa de vidro, tinta, vasos de planta poderá acarretar danos à superfície;
- Evitar demolições no piso ou contrapiso para passagem de componentes de sistemas, ou embutir tubulações;
- Cuidado no transporte de eletrodomésticos, móveis e materiais pesados: não arrastá-los sobre o piso;
- Não utilizar objetos cortantes, perfurantes ou pontiagudos para auxiliar na limpeza do piso ou contrapiso;
- Não executar furo no contrapiso ou piso, pois pode comprometer o desempenho do sistema;

- Evitar excesso de peso nos pisos ou contrapiso;
- Não utilizar máquina de alta pressão de água, vassouras de piaçava, escovas com cerdas duras, peças pontiagudas, esponjas ou palhas de aço, espátulas metálicas, objetos cortantes ou perfurantes na limpeza, pois podem danificar o sistema de revestimento;
- Somente lavar áreas denominadas molhadas, conforme ABNT NBR 15575.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>PISO CIMENTADO/PISO ACABADO EM CONCRETO/CONTRAPISO</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Anual	Verificar as juntas de dilatação e, quando necessário, reaplicar mastique, ou substituir a junta elastomérica	Equipe de manutenção local/empresa capacitada

#### **4.6. Piso em blocos de concreto intertravados**

Revestimento composto por peças pré-moldadas de concreto, que seguem uma determinada paginação e são assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra. Comumente utilizado em passeios públicos e áreas externas em geral.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Utilizar ferramenta apropriada numa eventual remoção das peças de piso;
- O contato dos revestimentos com graxas, óleo, solventes, ácidos, massa de vidro, tinta, vasos de planta, entre outros poderá acarretar danos à superfície das peças;
- Não utilizar vassouras de piaçava, máquina de alta pressão, escovas com cerdas duras, peças pontiagudas, esponjas ou palhas de aço, espátulas metálicas, objetos cortantes ou perfurantes na limpeza, pois podem danificar o sistema de revestimento;
- Não arrastar móveis, equipamentos ou materiais pesados, de modo que não haja desgaste excessivo ou provoque danos à superfície do revestimento;
- Evitar sobrecarga de peso no sistema;
- Caso necessária a substituição de peças, deve-se manter as características originais do sistema.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>PISO EM BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Diária	Utilizar vassoura com cerdas para realizar a limpeza	Equipe de manutenção local/empresa capacitada
Mensal	Revisar o piso e recompor o rejuntamento com areia fina ou pó de pedra, conforme orientações do fabricante/fornecedor	Equipe de manutenção local/empresa capacitada
	Revisar o piso e substituir peças soltas, trincadas ou quebradas sempre que necessário	
	Remover ervas daninhas e/ou grama das juntas do piso, caso venham a crescer	
	Realizar limpeza pontual do piso	

Anual	Realizar lavagem geral do piso, anualmente, ou quando necessário	Equipe de manutenção local/empresa capacitada
-------	--	---

Obs.: A inspeção periódica da superfície deverá delimitar os pontos e áreas com afundamentos, sendo realizada a remoção dos blocos, a reconstrução da camada de base e a recolocação dos blocos que não estiverem danificados.

#### 4.7. Outras pavimentações

Pavimento de concreto: Periodicamente, deverá ser realizada a limpeza das sarjetas e o rejuntamento dos pontos, onde o material selante não se apresentar em boas condições. As placas danificadas deverão ser parcial ou totalmente restauradas.

Pavimentos em paralelepípedos: A inspeção periódica da superfície deverá delimitar os pontos e áreas com afundamentos. Nestes locais, será realizada a remoção dos paralelepípedos e a reconstituição da camada de base, seguida da reposição das peças removidas e o rejuntamento. Mesmo em áreas ou pontos sem afundamentos, o rejuntamento deverá ser feito sempre que necessário.

Pavimentos betuminoso: Será prevista a reconstrução da estrutura do pavimento nos locais onde for constatada a existência de afundamentos ou buracos. As áreas poderão 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. As anomalias de maior gravidade, que requeiram reforço ou recomposição do pavimento, deverão ser solucionadas, de preferência, com a orientação do autor do projeto ou de técnico especializado.

#### 4.8. Infraestrutura para prática esportiva/recreativa

Área do *campus* destinada à prática recreativa de jogos esportivos, executada com piso adequado e equipada com acessórios, de acordo com o memorial descritivo do respectivo projeto.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Em caso de pisos pré-fabricados, seguir as recomendações do fabricante;
- Utilizar o espaço somente para o fim ao qual se destina;
- Consultar o fornecedor quanto ao uso do espaço para atividades com patins, skates, bicicletas, etc., cujas rodas podem danificar a superfície;
- Não submeter o piso a cargas pontuais, tais como andaimes, escadas ou mesas/cadeiras com extremidades pontiformes;
- Ao montar e desmontar os equipamentos esportivos, como os postes de voleibol, deve-se tomar cuidado para não os arrastar, danificando o acabamento do piso;
- Ao trocar lâmpadas, não danificar o desempenho da vedação das luminárias;
- Recomenda-se guardar as redes em local coberto e somente instalá-las quando necessário;
- O alambrado, postes e cabos de sustentação de redes não são planejados para suportar peso de pessoas ou apoios, pois poderão ocorrer danos em seu desempenho, fissuras no piso, além de acidentes, não devendo servir de apoio para objetos ou ser escalado por pessoas;
- Caso haja canaletas e ralos, estes deverão ser mantidos limpos e desobstruídos, a fim de evitar represamento de água;

- Próximo à quadra, evitar o plantio de árvores, trepadeiras ou arbustos cujas raízes possam penetrar sob o piso, danificando-o;
- Verificar os equipamentos regularmente, conferindo sua fixação e estado de conservação.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>INFRAESTRUTURA PARA PRÁTICA RECREATIVA</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Bimestral	Executar a manutenção do jardim próximo à quadra, para evitar problemas de drenagem. Não permitir que as raízes das plantas se infiltrem sob o piso da quadra	Equipe de manutenção local
Anual	Pintar os equipamentos esportivos, ou quando a camada de tinta for danificada por uso, de modo a evitar oxidações	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
A cada 2 anos	Esticar as telas, onde for necessário	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
A cada 3 anos (ou quando necessário em função do uso)	Pisos de concreto polido pintado, repintar a superfície, em função do uso da quadra	Equipe de manutenção local / empresa capacitada

#### **4.9. Pinturas, texturas e vernizes (interna e externa)**

Acabamento que visa proporcionar proteção às superfícies ou efeito estético.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Não utilizar produtos químicos na limpeza, principalmente produtos ácidos ou cáusticos;
- Em caso de necessidade de limpeza, jamais utilizar esponjas ásperas, buchas, palha de aço, lixas e máquinas com jato de pressão;
- Nas áreas internas com pintura, evitar a exposição prolongada ao sol, utilizando cortinas nas janelas;
- Para limpeza e remoção de poeira, manchas ou sujeiras, utilizar espanadores, flanelas secas ou levemente umedecidas com água e sabão neutro. Tomar cuidado para não exercer pressão demais na superfície;
- Em caso de contato com substâncias que provoquem manchas, limpar imediatamente com água e sabão neutro;
- Evitar atrito, riscos ou pancadas nas superfícies pintadas, pois podem acarretar remoção da tinta, manchas ou trincas;
- Manter os ambientes bem ventilados, evitando o aparecimento de bolor ou mofo.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>PINTURAS, TEXTURAS E VERNIZES</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Revisar a aplicação nas áreas secas e, se necessário, refazê-las,	

A cada 2 anos	evitando assim o envelhecimento, a perda de brilho, o descascamento e eventuais fissuras	Empresa capacitada
A cada 3 anos	Repintar paredes e tetos das áreas secas	Empresa capacitada
	As áreas externas devem ter sua aplicação revisada e, se necessário, refeita, evitando assim o envelhecimento, a perda de brilho, o descascamento e que eventuais fissuras possam causar infiltrações	Equipe de manutenção local / empresa capacitada

Obs.: Constatando falhas ou manchas, ou mesmo em caso de conservação preventiva de pintura de componente da edificação, deve-se realizar o lixamento completo da área ou componente afetado, tratamento da base ou da causa do aparecimento das manchas ou falhas, quando houver. Posteriormente, procede-se à recomposição total da pintura, nas mesmas características da original, ou com novas características, se assim for determinado.

#### 4.10. Vidros

Sistema de vedação com vidros é utilizado em esquadrias, divisórias ou painéis internos e externos, forros, coberturas, parapeitos, fachadas etc, com a finalidade de proteger os ambientes de intempéries, permitindo, ao mesmo tempo, a passagem de luz.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Os vidros possuem espessura compatível com a resistência necessária para o seu uso normal. Por essa razão, evitar qualquer tipo de impacto na sua superfície ou nos caixilhos;
- Não abrir janelas ou portas empurrando a parte de vidro. Utilizar os puxadores e fechos;
- Para limpeza, utilizar somente água e sabão neutro. Não utilizar materiais abrasivos, por exemplo, palha de aço ou escovas com cerdas duras. Usar somente pano ou esponja macia;
- No caso de trocas, trocar por vidro de mesma característica (cor, espessura, tamanho etc.);
- Evitar infiltração de água na caixa de molas das portas de vidro temperado e, no caso de limpeza dos pisos, proteger as caixas para que não haja infiltrações;
- Evitar esforços em desacordo com o uso específico da superfície.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: VIDROS</b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Anual	Nos conjuntos que possuam vidros temperados, efetuar inspeção do funcionamento do sistema de molas e dobradiças e verificar a necessidade de lubrificação	Empresa capacitada
	Verificar o desempenho das vedações e fixações dos vidros nos caixilhos	Equipe de manutenção local / empresa capacitada

#### 4.11. Coberturas

Conjunto de elementos/componentes com a função de assegurar estanqueidade às águas



pluviais e salubridade, proteger os demais sistemas da edificação habitacional ou elementos e componentes da deterioração por agentes naturais, e contribuir positivamente para o conforto termoacústico, incluso os componentes: telhas, peças complementares, calhas, treliças, rufos, forros, etc.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Os trabalhos em altura demandam cuidados especiais de segurança;
- Somente pessoas treinadas tecnicamente e sob segurança deverão transitar sobre a cobertura;
- Nunca fazer a inspeção ou troca de elementos com as telhas molhadas;
- Utilizar somente componentes originais ou com desempenho e características comprovadamente equivalentes;
- A recomposição de elementos da cobertura deve ser feita sempre que forem observados vazamentos ou telhas quebradas.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>COBERTURA</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Semestral	Verificar a integridade das calhas, telhas e protetores térmicos e, se necessário, efetuar limpeza e reparos, para garantir a funcionalidade. Em épocas de chuvas fortes, é recomendada a inspeção das calhas semanalmente	Empresa capacitada
Anual	Verificar a integridade estrutural dos componentes, vedações, fixações, e reconstituir e tratar, onde for necessário	Empresa capacitada

#### **4.12. Impermeabilização**

É o conjunto de operações e técnicas construtivas, cuja finalidade é proteger as construções contra a ação deletéria de fluídos ou vapores e da umidade em áreas molhadas. Existem uma infinidade de sistemas, processos e tipos de impermeabilizações, assim como diversos fabricantes de produtos impermeabilizantes, devendo ser, portanto, executados tais sistemas de acordo com as orientações dos fabricantes e por mão de obra especializada.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Limpar os pisos dos subsolos no modo “lavagem a seco”. Somente em casos imprescindíveis a lavagem com água será realizada e desde que, logo após sua execução, seja realizada a secagem com uso de rodos e com descarte da água nos extravasores;
- Não alterar o paisagismo com plantas que possuam raízes agressivas, que possam danificar a impermeabilização ou obstruir os drenos de escoamentos;
- Nas jardineiras, deverá ser mantido o nível de terra em, no mínimo, 10 cm abaixo da borda, para evitar infiltrações;
- Não permitir a fixação de antenas, postes de iluminação ou outros equipamentos, por meio de fixação com buchas, parafusos, pregos ou chumbadores sobre lajes impermeabilizadas. Para qualquer tipo de instalação de equipamento sobre superfície impermeabilizada, o serviço deverá ser realizado por meio de empresa especializada, com o devido registro das obras, conforme descrito na

ABNT NBR 5674;

- Manter ralos, grelhas e extravasores nas áreas descobertas sempre limpos;
- Lavar os reservatórios somente com produtos químicos adequados e recomendados, conforme o tipo de impermeabilização adotado;
- Manter o reservatório vazio somente o tempo necessário para sua limpeza;
- Não utilizar máquinas de alta pressão, produtos que contenham ácidos ou ferramentas, como espátula, escova de aço ou qualquer tipo de material pontiagudo. É recomendável que a lavagem seja feita por empresa especializada;
- Cuidado no uso de ferramentas, como picaretas e enxadões, nos serviços de plantio e manutenção dos jardins, para evitar danos à camada de proteção mecânica existente;
- Não introduzir objetos de qualquer espécie nas juntas de dilatação;
- Qualquer sistema de impermeabilização necessita de um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes, diretivas da ABNT NBR 5674 e normas específicas do sistema, quando houver;
- Utilizar somente componentes originais ou com desempenho e características comprovadamente equivalentes;
- No caso de danos à impermeabilização, não executar reparos com materiais e sistemas diferentes ao aplicado originalmente, pois a incompatibilidade poderá comprometer o desempenho do sistema.

PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA		
SISTEMA: <i>IMPERMEABILIZAÇÃO</i>		
PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Anual	Verificar a integridade e reconstituir os rejuntamentos internos e externos dos pisos, paredes, peitoris, soleiras, ralos, peças sanitárias, bordas de banheiras, chaminés, grelhas de ventilação e de outros elementos	Empresa capacitada
	Inspecionar a camada drenante do jardim. Caso haja obstrução na tubulação e entupimento dos ralos ou grelhas, efetuar a limpeza	
	Verificar a integridade dos sistemas de impermeabilização e reconstituir a proteção mecânica, os sinais de infiltração ou as falhas da impermeabilização expostas	

#### 4.13. Esquadrias

Componente construtivo, cuja função principal é permitir ou impedir a passagem de pessoas, animais, objetos, iluminação e ventilação entre espaços ou ambientes. As esquadrias também abrangem corrimãos, guarda-corpo, batentes e outros elementos arquitetônicos. As esquadrias aqui consideradas são as de **madeira, ferro e aço e alumínio**

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- A limpeza das esquadrias e de seus componentes deve ser realizada com pano levemente umedecido. Todo e qualquer excesso deve ser retirado com pano seco;
- Em nenhuma hipótese, deverão ser usados detergentes que contenham saponáceos, esponjas de

aço de qualquer espécie ou material abrasivo;

- Evitar o uso de material cortante ou perfurante na limpeza de arestas ou cantos;
- As esquadrias devem correr suavemente, não devendo ser forçadas;
- As ferragens devem ser manuseadas com cuidado, evitando uso de força excessiva;
- As esquadrias não foram dimensionadas para receber aparelhos esportivos ou equipamentos que causem esforços adicionais;
- Evitar a colocação ou fixação de objetos nas esquadrias;
- Principalmente nas esquadrias de ferro e aço, os trilhos inferiores e orifícios de drenagem devem ser frequentemente higienizados, a fim de manter o perfeito funcionamento dos seus componentes;
- Evitar o uso de vaselina, removedor, thinner ou outro produto derivado do petróleo, pois implicam na perda de sua função de vedação;
- Reapertar parafusos aparentes, regular freio e fazer lubrificação (quando aplicável);
- Adotar procedimentos de segurança para uso, operação e manutenção, principalmente, quando houver trabalho em altura, conforme legislação vigente.
- Quando a janela possuir persiana de enrolar, a limpeza externa deve ser feita conforme orientação do fabricante.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>ESQUADRIAS DE MADEIRA</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Anual	No caso de esquadrias envernizadas, recomenda-se um tratamento com verniz	Empresa capacitada
	Verificar falhas de vedação, fixação das esquadrias, guarda-corpos e reconstituir sua integridade, onde for necessário	
	Efetuar limpeza geral das esquadrias, incluindo os drenos. Reapertar parafusos aparentes e regular freio e lubrificação	
	Verificar a vedação e fixação dos vidros	
A cada 2 anos	Nos casos das esquadrias enceradas, é aconselhável o tratamento de todas as partes	Empresa capacitada
A cada 3 anos	Nos casos de esquadrias pintadas, repintar com tinta adequada	Empresa capacitada
	Em esquadrias envernizadas, recomenda-se, além do tratamento anual, a raspagem total e reaplicação do verniz	

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>ESQUADRIAS DE FERRO E AÇO</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Semestral	Verificar as esquadrias para identificação de pontos de oxidação e, se necessário, proceder reparos necessários	Empresa capacitada
Anual	Verificar e, se necessário, executar serviços com as mesmas especificações da pintura original	Empresa capacitada
	Verificar vedação e fixação dos vidros	

A cada 3 anos	No caso de esquadrias pintadas, repintar	Empresa capacitada
---------------	--	--------------------

## PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

### SISTEMA: *ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO*

PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Trimestral	Efetuar limpeza geral das esquadrias e seus componentes, principalmente limpeza dos orifícios dos trilhos inferiores	Equipe de manutenção local
Anual, ou sempre que necessário	Reapertar os parafusos aparentes de fechos, fechaduras, ou puxadores e roldanas	Empresa capacitada
	Verificar, nas janelas Maxim-air, a necessidade de regular o freio. Para isso, abrir a janela até um ponto intermediário ( $\pm 30^\circ$ ), no qual ela deve permanecer parada e oferecer certa resistência a movimento espontâneo. Se necessária, a regulagem deverá ser feita somente por pessoa especializada, para não colocar em risco a segurança do usuário e de terceiros	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Anual	Verificar a presença de fissuras, falhas na vedação e fixação nos caixilhos e reconstituir sua integridade, onde for necessário	Empresa capacitada

**Obs.:** As esquadrias modernas de alumínio são fabricadas com utilização de acessórios articuláveis (braços, fechos, e dobradiças) e deslizantes (roldanas e rolamentos) de nylon, que não exigem lubrificação, uma vez que suas partes móveis, eixos e pinos são envolvidos por uma camada deste material especial de grande resistência ao atrito e às intempéries. As janelas Maxim-air podem ser mantidas abertas, com uma pequena angulação, em caso de chuvas moderadas. Entretanto, em caso de rajadas de vento, os caixilhos podem ser danificados. Portanto, ficar atento para travar as janelas nessas situações.

#### 4.14. Interiores e comunicação visual

Os serviços de manutenção de equipamentos e aplicações de interiores e comunicação visual restringem-se à inspeção, limpeza e restauração ou substituição dos elementos deteriorados.

#### 4.15. Paisagismo

**Adubação:** Os terrenos gramados deverão receber uma adubação de cobertura em terra vegetal ou terra misturada com adubo orgânico, ou ainda com adubo químico em proporção adequada, aplicado de acordo com indicações do fabricante.

**Podas:** Deverão ser executadas, em épocas certas, as podas de formação, tanto nas árvores como nos arbustos. Não deverão ser executadas podas que descaracterizem as plantas, sendo importante a manutenção da forma natural de cada espécie.

**Tratos fitossanitários:** Para contornar desequilíbrios no desenvolvimento das plantas, deve proceder-se ao controle de insetos, fungos, vírus e outros, por processos biológicos, físicos e químicos. O uso de produtos químicos, como inseticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas e outros deverão limitar-se aos casos específicos e às dosagens indispensáveis. Deverão ser observadas, rigorosamente, as especificações de uso de cada produto químico e de manuseio dos equipamentos, garantindo a proteção contra intoxicação de homens, animais e plantas. Deve-se proceder à vistoria periódica de controle de pragas e doenças. Quando a identificação da praga ou doença não puder ser feita no local, o problema deverá ser encaminhado a especialistas.

PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA		
SISTEMA: <i>PAISAGISMO - JARDINS</i>		
PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Diária (verão)	Regar, preferencialmente, no início da manhã ou no fim da tarde, inclusive folhas	Equipe de manutenção local
A cada 2 dias (inverno)		
Semanal	Verificar o funcionamento dos dispositivos de irrigação	
A cada 45 dias	Cortar a grama	Equipe de manutenção local / Jardineiro qualificado

## 4.16. Estruturas

### 4.16.1. Estruturas Metálicas

Pontos de corrosão: A corrosão é um processo de degradação do material que, dependendo das condições da proteção empregadas, do tipo de material e mesmo das condições atmosféricas, pode haver uma deterioração rápida da peça, com um grau de comprometimento que dependerá da importância do componente na estrutura. Portanto, a verificação das estruturas metálicas por parte do engenheiro do *campus* deve ser constante. Percebido o problema, deve-se fazer um diagnóstico para apontar algum dano na estrutura. Constatado o dano, o problema pode ser resolvido no próprio *campus*, ou estudado com a CIN, para se encontrar a melhor solução. Sendo constatado que não há danos na estrutura, seguir os procedimentos descritos à frente. Será realizada a limpeza da área afetada, que poderá ser manual, por meio de escovas de aço, ou mecânica, com esmeril ou jateamento com areia ou granalha. Após a limpeza, medir a espessura da chapa na região afetada, para avaliação das condições de segurança e da necessidade de reforço da estrutura. A recomposição da pintura ou proteção da estrutura será feita por procedimento análogo ao da aplicação original e recomendações dos fabricantes, sendo executada após a avaliação e eventual reforço estrutural.

Parafusos frouxos: A existência de parafusos frouxos indica uma estrutura com movimentação atípica, não prevista no projeto. De início, os parafusos deverão ser novamente apertados. O afrouxamento constante de um mesmo parafuso justifica uma avaliação e eventual reforço estrutural, pois tal comportamento poderá levar a estrutura à ruína, por fadiga do material. Portanto, conforme persistência e, mesmo antes que os parafusos sejam apertados, deverá haver uma avaliação da estrutura, conforme o grau de gravidade.

Deslocamentos excessivos: Devem-se verificar deslocamentos dos componentes da estrutura fora do padrão, para 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.

Trincas em soldas e chapas de base: As trincas que vierem a ser detectadas, tanto em soldas quanto nos materiais de base, serão recuperadas de acordo com as recomendações da AWS. O frequente aparecimento de trincas na mesma região justifica uma avaliação por engenheiro responsável da instituição, e eventual reforço da estrutura.

Falhas na pintura: As falhas ou manchas na pintura da estrutura deverão ser recuperadas, em

conformidade com os procedimentos originais e recomendações dos fabricantes. Deverá ser pesquisada a causa do aparecimento das falhas e manchas, a fim de evitar a sua reincidência.

Nas situações colocadas acima, o grau de comprometimento observado indicará se a interpretação das anomalias será realizada por meio de parecer técnico do engenheiro do *campus*, da equipe da CIN, do autor do projeto, ou de comissão formada para encontrar a melhor solução para o problema posto.

#### **4.16.2. Estruturas de Concreto e sistemas de vedações verticais**

Componentes da edificação constituídos por elementos que visam garantir a estabilidade e segurança da construção, que deve ser projetada e executada dentro das normas brasileiras. Durante sua execução, os materiais e componentes são submetidos a controle tecnológico, garantindo a conformidade com o projeto.

##### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Não retirar, alterar seção ou efetuar furos de passagens de dutos ou tubulações em quaisquer elementos estruturais, para evitar danos à solidez e à segurança da edificação;
- Não sobrecarregar as estruturas e paredes além dos limites previstos em projeto, sob o risco de gerar fissuras ou comprometimento dos elementos estruturais e de vedação, como, por exemplo, troca de uso dos ambientes e colocação de ornamentos decorativos com carga excessiva;
- Antes de perfurar as vedações, consultar projetos e detalhamentos contidos Manual do Proprietário e/ou Manual das Áreas Comuns, evitando, deste modo, a perfuração de tubulações de água, energia elétrica ou gás. Se houve modificações na edificação durante a sua execução, consultar o *as built* elaborado pela empresa construtora;
- Para melhor fixação de peças ou acessórios, usar apenas parafusos com buchas especiais;
- Caso haja elemento de vedação para efeito estético das paredes de contenção no subsolo, este não deverá sofrer impacto. Havendo, deverá ser efetuado o reparo necessário;
- Procurar manter os ambientes bem ventilados. Nos períodos de inverno ou de chuva, pode ocorrer o surgimento de mofo nas paredes, decorrente de condensação de água por deficiência de ventilação, principalmente em ambientes fechados (armários, atrás de cortinas e forros de banheiro);
- Combata o mofo com produto químico específico e que não danifique os componentes do sistema de vedação;
- As áreas internas e a fachada da edificação devem ser pintadas conforme programa de gestão de manutenção do condomínio, a fim de evitar envelhecimento, perda de brilho, descascamento e eventuais fissuras que possam causar infiltrações. Realizar tratamento das fissuras para evitar infiltrações futuras;
- Somente utilizar peças originais ou com desempenho e características comprovadamente equivalentes.

##### Fissuras e trincas:

- Os materiais utilizados na estrutura, alvenaria e revestimento das paredes são de naturezas diversas, possuindo diferentes coeficientes de elasticidade, de resistência e dilatação térmica. Então, diante de variações bruscas de temperatura ambiente, da acomodação natural da estrutura causada pela ocupação gradativa da edificação, bem como, quando submetidos a cargas específicas, podem

se comportar de forma diferente, o que poderá, eventualmente, causar o aparecimento de fissuras localizadas no revestimento de paredes, fato que não compromete a segurança da edificação;

- Entretanto, a existência de trincas pode indicar problemas na estrutura da edificação, devendo ser estas caracterizadas quanto ao tipo e localização e analisadas por engenheiro do IFNMG. Cabe a este técnico a análise das características e aspecto das trincas, permitindo relacioná-las, ou não, com prováveis causas geradoras. Um parecer técnico será importante na definição das causas geradoras, bem como na determinação da terapia da estrutura a ser adotada. Trincas e fissuras são ocorrências complexas, uma vez que um mesmo tipo de trinca pode estar relacionado com mais de uma causa específica ou com um conjunto de causas. Portanto, caso o técnico do *campus* não se sinta seguro para determinar qual o procedimento a ser adotado, deve pedir auxílio a outros profissionais. O que nunca poderá ser feito é adotar procedimentos para esconder fissuras, trincas e rachaduras, antes desses fenômenos serem diagnosticados.

- Para verificação da causa da trinca, deve-se, primeiramente, descartar ou retirar o revestimento de todo o componente, deixando à mostra a trinca, rachadura ou área deteriorada. Após a correção, normalmente é feito o preenchimento com argamassa de cimento e areia, até obtenção de um nivelamento perfeito da superfície. Posteriormente, é aplicado o revestimento para refazer o acabamento de todo o componente original, atentando-se para a não formação de áreas de aspecto diferente ao do seu entorno.

#### Corrosão nas armaduras:

- A corrosão está diretamente associada à segurança da estrutura, pois reduz a seção transversal das armaduras. Problemas relacionados com corrosão serão analisados, caso a caso, para decidir a melhor solução e definida a metodologia a ser aplicada.

#### Deslocamentos excessivos:

- O concreto armado é uma estrutura flexível; entretanto, quando forem percebidos elementos estruturais fora do seu padrão de funcionamento, estes deverão ser observados e acompanhados, verificando-se a necessidade de instalação de instrumentos de medida e avaliação estrutural. Dependendo do caso, poderá ocorrer a interdição da edificação, ou de parte dela. Acompanhamentos ou interdições devem estar sempre acompanhados de parecer técnico do profissional mais indicado para o caso específico.

#### **4.16.3. Estruturas de Madeira**

Ataques de fungos de apodrecimento: Devem-se observar os cuidados necessários para evitar o apodrecimento das peças de madeira, provocado pelo ataque de fungos, que ocorre na conjunção de condições favoráveis de umidade, oxigênio livre (ar) e temperatura. Devem-se remover 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. Se for constatado o apodrecimento de peças da estrutura que possa comprometer a segurança dos seus usuários, deve-se elaborar parecer a respeito da estrutura, com as providências técnicas a serem empregadas para cada caso.

Ataques de organismos xilófagos: Durante as inspeções periódicas, será pesquisada a existência de ataque dos elementos estruturais por cupins, brocas, carunchos ou outros organismos xilófagos. São indícios de ataques por cupins, a ocorrência de som típico ou “oco”, obtido por meio da percussão

dos elementos estruturais, a existência de “túneis de terra” nas proximidades da estrutura, ou, ainda, excrementos ou resíduos característicos. Pode-se confirmar o ataque aos materiais por meio do puncionamento da peça, com estilete ou formão. Constatado o ataque, será procedida a eliminação dos insetos e a imunização da madeira com produtos adequados. Também será avaliada a extensão dos danos existentes e a necessidade de reforço ou substituição das peças enfraquecidas. Devem-se realizar os procedimentos, com apoio de parecer técnico.

Dispositivos de ligação: Serão examinados os dispositivos de ligação, verificando a sua integridade e as condições gerais de fixação. Em especial, verificar-se-á a existência de parafusos frouxos, o que indica movimentação atípica da estrutura, não prevista em projeto. De início, devem-se apertar novamente os parafusos. O afrouxamento constante de um mesmo parafuso justifica uma avaliação e eventual reforço da estrutura, acompanhado de parecer técnico.

Contraventamentos: Será procedida a inspeção geral dos contraventamentos da estrutura, verificando a sua integridade e as ligações à estrutura principal. Os reparos necessários serão realizados, seguindo prescrições de parecer técnico.

Deslocamentos excessivos: Deslocamentos anormais dos componentes da estrutura serão identificados e adequadamente aferidos, utilizando, eventualmente, instrumentos de medida. O acompanhamento e a evolução dos deslocamentos serão realizados de acordo com prescrições contidas em parecer técnico.

Fissuras, trincas e fendas: Será observada a presença de fissuras, trincas e fendas nos elementos estruturais e, ainda, de eventuais zonas de esmagamento ou de flambagens localizadas, decorrentes de carregamentos não previstos ou de mau desempenho da estrutura. Eventuais reparos e reforços necessários serão realizados sob orientação de parecer técnico, elaborado por técnico. É importante que seja realizado o monitoramento, sem que seja escondida a fissura ou trinca, do conhecimento técnico. Em alguns casos, é comum encontrar uma trinca, fissura ou outra patologia qualquer sendo tampada por uma cortina, por um quadro ou alguma outra forma, que vise esconder a patologia, atitude que não é recomendada nesse caso.

Falhas na Pintura: As falhas ou manchas na pintura das estruturas serão recuperadas, em conformidade com os procedimentos originais e recomendações dos fabricantes. As causas do aparecimento das falhas e manchas serão pesquisadas, a fim de sejam evitadas reincidências.

Em todos os casos acima, os problemas constatados serão acompanhados de parecer técnico, elaborado pelo engenheiro do *campus*. Caso o engenheiro do *campus* necessite, a equipe do Departamento de Infraestrutura deve ser acionada, para dar apoio técnico ou, em caso mais específico, um técnico especialista poderá ser contratado para resolver a questão.

#### **4.17. Fundações**

Os problemas relacionados com o desempenho das fundações das edificações podem ter reflexos nas suas estruturas. A existência de fissuras nas estruturas pode indicar anomalias nas fundações. Parecer técnico do engenheiro do *campus* ou do Departamento de Infraestrutura da instituição, ou, em casos específicos, de consultor especializado em fundações, será importante na definição das causas geradoras das fissuras, bem como na definição das medidas corretivas a serem aplicadas na edificação.

Se o problema não for de fácil diagnóstico, pode exigir a execução de um plano de



instrumentação, para a perfeita definição das suas causas. O plano deverá impor um determinado prazo de observação, realizada *por meio* de leituras de instrumentos adequados, até que se verifique a causa do problema.

Conhecidas as causas do problema, serão estabelecidos os procedimentos necessários à solução das anomalias, usualmente, consistindo de um reforço das fundações e de medidas corretivas das estruturas da edificação. De preferência, o reforço das fundações deve ser projetado por um consultor de fundações, com a experiência necessária para a definição da solução mais adequada às condições específicas da edificação.

#### **4.18. Contenção de Maciços de Terra**

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 ao tipo de anomalia e sua localização. O diagnóstico e a definição de medidas corretivas deverão ser realizados pelo engenheiro do *campus* ou, caso necessário, por técnico do Departamento de Infraestrutura e, em casos específicos, por consultor especializado.

#### **4.19. Instalações Hidráulicas e Sanitárias**

Os serviços de manutenção de instalações hidráulicas e sanitárias serão coordenados pelo engenheiro do *campus*, podendo ter, quando este técnico necessitar, apoio do Departamento de Infraestrutura, podendo ainda, em casos justificáveis, serem realizados por profissional contratado.

##### **4.19.1. Água Fria**

###### Reservatórios:

- Limpeza, lavagem interna e desinfecção;
- Inspeção e reparos do medidor de nível, torneira de boia, 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. Não obstruir o “ladrão” ou tubulações do sistema de aviso.

###### Bombas hidráulicas:

- Inspeção de gaxetas, manômetros, ventilação do ambiente;
- Lubrificação de rolamentos, mancais e outros;
- Verificação de funcionamento do comando automático. Inspeção da ventilação do ambiente e das aberturas de acesso.

###### Válvulas e caixas de descarga:

- Inspeção de vazamento;
- Regulagens e reparos dos elementos componentes;
- Teste de vazamento nas válvulas ou nas caixas de descarga.

###### Registros, torneiras e metais sanitários:

- Inspeção de funcionamento;
- Reparos de vazamento, com troca de guarnição, aperto de gaxeta e substituição do material.

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 x conexões.

Ralos e aparelhos sanitários:

- Inspeção de funcionamento;
- Serviços de limpeza e de desobstrução.

Válvulas reguladoras de pressão:

- Inspeção de funcionamento;
- Reparos necessários.

Tanques hidropneumáticos e acessórios:

- Verificação do estado de conservação dos tanques de pressão;
- Reparos necessários.

Alguns cuidados:

- Não apertar em demasia os registros e torneiras;
- Nos sistemas a cargo das equipes de manutenção local, os mesmos devem seguir as características definidas no manual de uso de operação, para garantir o desempenho do sistema. Tal cuidado serve também para os demais sistemas hidráulicos e sistemas elétricos.

#### **4.19.2. Água quente**

Bombas hidráulicas:

- Inspeção de gaxetas, manômetros, ventilação do ambiente;
- Lubrificação de rolamentos, mancais e outros;
- Verificação de funcionamento do comando automático.

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.

Tubulações (tubos, conexões, fixações e acessórios):

- Inspeção de vazamento;
- Serviços de limpeza e de desobstrução;
- Reparos de trechos e de fixações;
- Inspeção das uniões dos tubos x conexões;
- Inspeção do estado de conservação do isolamento térmico.

Aquecedores e acessórios:

- Inspeção do estado de conservação;
- Inspeção das válvulas de segurança, termostatos, queimadores, ou resistências térmicas;
- Inspeção da sala dos aquecedores, controle do nível de ventilação e exaustão;

- Limpeza das placas de recepção dos raios solares;
- Inspeção de funcionamento dos equipamentos de comandos;
- Reparos necessários.

Válvulas reguladoras de pressão:

- Inspeção de funcionamento;
- Reparos necessários.

Tanques hidropneumáticos e acessórios:

- Verificação do estado de conservação dos tanques de pressão;
- Inspeção dos equipamentos de comandos;
- Inspeção de funcionamento, vazamentos, limpeza e pinturas;
- Reparos necessários.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – ÁGUA POTÁVEL</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Semanal	Verificar o nível dos reservatórios, o funcionamento das torneiras de boia e a chave de boia, para controle de nível	Equipe de manutenção local
Quinzenal	Utilizar e limpar as bombas em sistema de rodízio, por meio da chave de alternância no painel elétrico (quando o quadro elétrico não realizar a reversão automática)	Equipe de manutenção local
Mensal	Verificar a estanqueidade e a pressão especificada para a válvula redutora de pressão das colunas de água potável	Equipe de manutenção local
Semestral	Verificar funcionalidade do extravasor dos reservatórios, evitando entupimentos por incrustações ou sujeiras	Equipe de manutenção local
	Verificar mecanismos internos da caixa acoplada	Equipe de manutenção local
	Verificar a estanqueidade dos registros de gaveta	Equipe de manutenção local
	Abrir e fechar completamente os registros, evitando emperramentos e os mantendo em condições de manobra	Equipe de manutenção local
	Limpar e verificar regulagem mecanismos de descarga	Equipe de manutenção local
	Efetuar manutenção nas bombas de recalque de água	Empresa capacitada
	Limpar os aeradores (bicos removíveis) das torneiras	Equipe de manutenção local
	Verificar o sistema de pressurização de água, a regulagem da pressão, reaperto dos componentes e parametrização dos sistemas elétricos e eletrônicos e, caso haja necessidade, proceder ajustes e reparos necessários	Empresa capacitada
Semestral (ou quando houver indícios de contaminação ou problemas no fornecimento de água)	Limpar os reservatórios e fornecer atestado de potabilidade. Obs.: Isolar as tubulações da válvula redutora de pressão durante a limpeza dos reservatórios superiores, quando existentes	Empresa capacitada
Semestral (ou conforme orientações do fabricante)	Limpar os filtros e efetuar revisão nas válvulas redutoras de pressão, conforme orientações do fabricante	Empresa capacitada
	Verificar a estanqueidade da válvula de descarga, torneira automática e torneira eletrônica	Equipe de manutenção local

Anual	Verificar as tubulações de água potável, para detectar obstruções, perda de estanqueidade e sua fixação, recuperar sua integridade, onde for necessário	Equipe de manutenção local / Empresa capacitada
	Verificar e, se necessário, substituir os vedantes (courinhos) das torneiras, misturadores e registros de pressão, para garantir a vedação e evitar vazamentos	Equipe de manutenção local / Empresa capacitada
	Verificar o funcionamento do sistema de aquecimento individual e efetuar limpeza e regulagem, conforme legislação vigente	Empresa capacitada

#### **4.19.3. Esgotos Sanitários**

##### Tubulações (tubos, conexões, fixações e acessórios):

- Inspeção de corrosão;
- Inspeção de vazamento;
- Serviços de limpeza e de desobstrução. Não utilizar, para eventual desobstrução do esgoto, hastes, água quente, ácidos ou similares;
- Reparos de trechos e de fixações, inclusive repintura;
- Inspeção das uniões dos tubos x conexões.

##### Ralos e aparelhos sanitários:

- Inspeção periódica de funcionamento;
- Serviços de limpeza e de desobstrução;
- Nunca despejar gordura ou resíduo sólido nos ralos de pias ou lavatórios;
- Não deixar de usar grelha de proteção nas cubas das pias.

##### Fossas sépticas:

- Inspeção de tampas e transbordamentos;
- Reparos necessários.

##### Caixas coletoras e caixas de gordura:

- Inspeção geral;
- Retirada dos materiais sólidos.

##### Sistema

- A ETE necessita de um plano de manutenção, conforme o tipo, componentes, complexidade e dimensões do sistema.
- Por se tratar de sistema de alto risco contaminante, deve-se elaborar um planejamento específico, contendo a definição mínima das ações, prazos e pessoas que devem realizar as atividades, em conformidade com as diretrizes da ABNT 5674 e legislação específica do município, onde a ETE está implantada e onde serão dispostos os resíduos.

#### **4.19.4. Águas Pluviais**

##### Poços / caixas de recalque:

- Inspeção e reparo das tampas herméticas, chaves de acionamento das bombas e válvulas;
- Inspeção da ventilação do ambiente e das aberturas de acesso, controle periódico das trincas nas paredes para verificação de vazamentos.

##### 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 x conexões.

Ralos:

- Inspeção periódica de funcionamento;
- Serviços de limpeza e de desobstrução.

Calhas:

- Inspeção de vazamento seguidos, quando necessário, de serviços de limpeza e de desobstrução;
- Reparos de trechos e de fixações;
- Inspeção das uniões calhas x tubos;
- Pintura das calhas e condutores metálicos.

Caixas de inspeção:

- Inspeção de funcionamento;
- Serviços de limpeza e de desobstrução.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – ÁGUA NÃO POTÁVEL</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Trimestral (ou quando detectada obstrução)	Limpar os reservatórios de água não potável e realizar eventual manutenção do revestimento impermeável	Equipe de manutenção local
Semestral	Abrir e fechar completamente os registros, evitando emperramento e os mantendo em condições de manobra	Equipe de manutenção local
	Limpar e verificar regulagem dos mecanismos de descarga	Equipe de manutenção local
	Efetuar manutenção nas bombas de recalque de esgoto, águas pluviais e drenagem	Empresa capacitada
A cada 6 meses, nas épocas de estiagem, e a cada semana, em épocas de chuvas intensas	Verificar se as bombas submersas (esgoto e águas pluviais / drenagem) não estão encostadas no fundo do reservatório, ou em contato com depósito de resíduos / solo no fundo do reservatório, de modo a evitar obstrução ou danos nas bombas e consequentes inundações ou contaminações	Equipe de manutenção local / Empresa capacitada
Anual	Verificar tubulações em jardins, para detectar a presença de raízes que possam destruir ou entupir as tubulações	Empresa capacitada
	Verificar a estanqueidade da válvula de descarga, torneira automática e torneira eletrônica	Equipe de manutenção local
	Verificar as tubulações de água servida, para detectar obstruções, perda de estanqueidade, sua fixação, reconstituindo sua integridade, onde for necessário	Empresa capacitada

#### **4.20. Instalações elétricas, SPDA, grupo gerador, iluminação de emergência**

Transformadores de força:

- Detecção de vazamentos;
- Verificação do nível e da rigidez dielétrica do óleo;

- Inspeção das partes metálicas;
- Testes de isolamento;
- Limpeza geral.

#### Transformadores de corrente e potencial:

- Inspeção das partes metálicas;
- Testes de isolamento;
- Limpeza geral;
- Ensaios de excitação;
- Testes 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 dos contatos;
- Lubrificação;
- Reaperto de parafusos e terminais;
- Testes de isolamento;
- Resistência dos contatos.

#### Disjuntores:

- Limpeza dos contatos;
- Nível de óleo;
- Reaperto de parafusos de ligação;
- Testes de isolamento;
- Lubrificação.

#### Contatores:

- Limpeza dos contatos;
- Reaperto dos parafusos de ligação;
- Lubrificação das partes móveis;
- Limpeza da câmara de extinção;
- Ajuste de pressão dos contatos.

#### Isoladores e para-raios:

- Verificação do estado de conservação da haste e isoladores;
- Medida de isolamento;
- Continuidade do cabo de terra, tubo de proteção e eletrodo.

#### Fios e cabos:

- Testes de isolamento;
- Inspeção da capa isolante;
- Temperatura e sobrecargas;
- Reaperto dos terminais.

#### Sistemas de distribuição – disjuntores a volume de óleo/vácuo:

- Teste de rigidez dielétrica;
- 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.

#### Sistemas de distribuição – disjuntores a seco:

- Regulagem dos relês de sobrecorrente (M.T.);
- Verificação do alinhamento dos contatos.

#### Sistemas de distribuição – chaves magnéticas:

- Verificação do funcionamento, sem faíscas em excesso;
- Verificação e regulagem dos contatos (pressão);
- Verificação do estado de conservação dos fusíveis.

#### Sistemas de distribuição – baterias:

- Inspeção da carga, água e alcalinidade/acidez;
- Inspeção do estado de oxidação dos terminais e do estado de conservação dos carregadores.

#### Sistemas de distribuição – luminárias:

- Inspeção e limpeza;
- Substituição de peças avariadas (reatores, soquetes, vidro de proteção e outros).

#### Sistemas de distribuição – interruptores e tomadas:

- Inspeção e execução dos reparos necessários.

#### Sistemas de distribuição – lâmpadas:

- Inspeção e substituição das lâmpadas queimadas.

#### Motores elétricos:

- Medição das correntes nominais e de partida;
- Verificação do estado de desgaste das escovas;
- Limpeza do motor;
- Verificação de 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.

#### Grupo 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 do equipamento.

### Quadros gerais de força e luz:

- Leitura dos instrumentos de medição e verificação das possíveis sobrecargas ou desbalanceamentos;
- Verificação do aquecimento e funcionamento dos disjuntores termomagnéticos;
- Verificação da existência de ruídos elétricos ou mecânicos anormais;
- Medição da amperagem nos alimentadores em todas as saídas dos disjuntores termomagnéticos;
- Verificação da concordância com as condições limites de amperagem máxima permitida, para a proteção dos cabos;
- Verificação do aquecimento nos cabos de alimentação;
- Limpeza externa e interna do quadro;
- Verificação das condições gerais de segurança no funcionamento do Quadro Geral;
- Inspeção dos isoladores e conexões;
- Reaperto dos parafusos de contato dos disjuntores, barramentos, contadores, etc;
- Verificação da resistência do aterramento, com base nos limites normalizados.

### Redes de aterramento:

- Verificação da malha de aterramento, suas condições normais de uso, conexões, malha de cobre nu, etc;
- Verificação da resistência às condições de uso das ligações entre o aterramento e os estabilizadores;
- Verificação da resistência Ôhmica, com base nos valores limites normalizados;
- Verificação dos índices de umidade e alcalinidade do solo de aterramento, com base nos valores normalizados.

### Outros cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Não alterar as especificações dos disjuntores (diferencial, principal ou secundários), localizados nos quadros de distribuição das edificações, pois estes estão dimensionados em conformidade com a capacidade dos circuitos, aderentes às normas brasileiras e possuem a função de proteger os circuitos de sobrecarga elétrica. Os quadros deverão possuir esquema, identificando os circuitos e suas respectivas correntes suportadas (amperagem);
- Não abrir furos nas proximidades dos quadros de distribuição;
- Utilizar somente equipamentos com resistências blindadas, pois os quadros possuem interruptor DR (Diferencial Residual), que tem função de medir as correntes que entram e saem do circuito elétrico e, havendo eventual fuga de corrente, como no caso de choque elétrico, o componente automaticamente se desliga. Sua função principal é proteger as pessoas que utilizam a energia elétrica;
- Em caso de sobrecarga momentânea, o disjuntor do circuito atingido desligará automaticamente. Neste caso, religar o componente. Caso volte a desligar, significa sobrecarga contínua ou curto em algum aparelho ou no próprio circuito, o que torna necessário solicitar análise de profissional habilitado;
- Não ligar aparelhos diretamente nos quadros;
- Verificar a carga dos aparelhos a serem instalados, a fim de evitar sobrecarga da capacidade do circuito que alimenta a tomada e garantir o seu funcionamento nas condições especificadas pelos fabricantes e previstas no projeto da edificação;



- Não utilizar benjamins (dispositivos que possibilitam a ligação de vários aparelhos em uma tomada) ou extensões com várias tomadas, pois elas provocam sobrecargas;
- Utilizar proteção individual como, por exemplo, estabilizadores e filtros de linha, em equipamentos mais sensíveis, como computadores, home theater, central de telefone, etc.;
- As instalações de equipamentos, luminárias ou similares deverão ser executadas por empresa capacitada, observando-se aterramento, tensão (voltagem), bitola e qualidade dos fios, além de isolamentos, tomadas e plugues a serem empregados;
- Não ligar aparelhos de voltagem diferente das especificadas nas tomadas;
- Manutenções devem ser executadas com os circuitos desenergizados (disjuntores desligados), e por profissional habilitado ou capacitado, dependendo da complexidade;
- Sempre que for executada manutenção nas instalações, como troca de lâmpadas, limpeza e reapertos dos componentes, desligar os disjuntores correspondentes;
- Em caso de incêndio, desligue o disjuntor geral do quadro de distribuição;
- Só instalar lâmpadas compatíveis com a tensão do projeto;
- Não colocar líquidos em contato com os componentes elétricos do sistema. Efetuar limpeza nas partes externas das instalações elétricas (espelho, tampas, etc.) somente com pano seco;
- Os cabos alimentadores, que saem dos painéis de medição e vão até os diversos quadros elétricos, não poderão possuir derivação de suprimento de energia;
- Só permitir o acesso às instalações, equipamentos e áreas técnicas de eletricidade, de profissionais habilitados;
- Não utilizar o local do centro de medição como depósito. Não pendurar objetos nas instalações aparentes;
- Luminárias utilizadas em áreas descobertas ou externas, com umidade excessiva, podem ter seu tempo de vida diminuído, necessitando de manutenções frequentes, como, por exemplo, vedações e isolamentos.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Bimestral	Testar o disjuntor tipo DR, apertando o botão localizado no próprio aparelho. Ao apertar o botão, a energia será interrompida. Caso isso não ocorra, trocar o DR	Empresa de manutenção local / empresa capacitada
Anual	Rever o estado de isolamento das emendas de fios e, no caso de problemas, providenciar as correções	Empresa capacitada
	Verificar e, se necessário, reapertar as conexões do QDC	
	Verificar o estado dos contatos elétricos. Caso possua desgaste, substitua as peças (tomadas, interruptores, ponto de luz e outros)	
A cada 2 anos	Reapertar todas as conexões (tomadas, ponto de luz e outros)	Empresa capacitada

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>
---

<b>SISTEMA: <i>SPDA</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Mensal	Verificar o status dos dispositivos de proteção contra curtos (DPS), que, em caso de acionamento, desarmam, para a proteção das instalações, sem que haja descontinuidade. É necessário acionamento manual, de modo a garantir a proteção no caso de novo incidente	Equipe de manutenção local
Anual	Inspeccionar sua integridade e reconstituir o sistema de medição de resistência, conforme legislação vigente	Empresa capacitada
	Para estruturas expostas à corrosão atmosférica, ou que estejam em ambientes com atmosfera agressiva, inspeções completas conforme norma ABNT NBR 5419	
Trimestral	Para estruturas destinadas a grandes concentrações públicas (escolas, auditórios, hospitais, estádios de esporte, pavilhões, etc), inspeções completas conforme norma ABNT NBR 5419	
Quinquenal	Para estruturas em que não há previsão de grandes concentrações públicas, inspeções completas conforme norma ABNT NBR 5419	

**Obs.:** No prazo máximo de um mês, a partir da incidência de descarga atmosférica no SPDA, serão realizadas inspeções por profissional habilitado, para verificação do estado dos componentes do sistema, fixação e existência de corrosão em conexões e se o valor da resistência de aterramento continua compatível com as condições do subsistema de aterramento e com a resistividade do solo.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>GRUPO GERADOR</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Semanal	Verificar, após o uso do equipamento, o nível de óleo combustível e se há obstrução nas entradas e saídas de ventilação	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Quinzenal	Fazer teste de funcionamento do sistema durante 15 minutos	Equipe de manutenção local
A cada 5 dias ou após a cada uso	Verificar o nível de combustível do reservatório e, se necessário, complementar	Equipe de manutenção local
Trimestral	Verificar e, se necessário, efetuar manutenção do catalisador	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Limpar a cabine/carenagem	Equipe de manutenção local

**Obs.:** É necessário um plano de manutenção específico para cada tipo de equipamento de grupo gerador, que atenda às recomendações dos fabricantes, diretivas da ABNT NBR 5674 e, quando houver, normas específicas do sistema, realizando a manutenção, conforme a tabela sugerida pelo fabricante.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>
<b>SISTEMA: <i>ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</i></b>

TIPO DE SISTEMA	PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Sistema centralizado com baterias recarregáveis	Quinzenal	Efetuar teste de funcionamento dos sistemas, conforme instruções do fornecedor	Equipe de manutenção local
	Bimestral	Verificar se os fusíveis estão bem fixados ou queimados e, se necessário, efetuar reparos	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Baterias seladas	Bimestral	Verificar o LED de carga de baterias	Equipe de manutenção local
		Verificar se os fusíveis estão bem fixados ou queimados e, se necessário, efetuar reparos	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Baterias comuns	Quinzenal	Efetuar teste de funcionamento dos sistemas, conforme instruções do fornecedor	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
	Bimestral	Verificar o nível da água destilada dos eletrólitos das baterias. Se necessário, complete até 1,5 (um e meio) centímetro acima das placas	
	Semestral	Após o 3º ano de instalação, testar o sistema, desligando o disjuntor e deixando ocorrer o corte por mínimo de tensão, a fim de verificar se o tempo de autonomia é satisfatório	
Conjunto de blocos autônomos e módulos	Mensal	Fazer teste de funcionamento do sistema por uma hora	Empresa capacitada

**Obs.:** No caso de sistema centralizado com baterias recarregáveis, ao manusear as baterias, utilizar luvas de borracha, óculos de proteção e chave de fenda isolada. No caso de baterias comuns, para evitar choque elétrico, desligar o disjuntor interno, desligar o interruptor e retirar o fusível, antes da verificação dos níveis de solução ácida, ao remover as tampas das células, limpeza dos bornes e terminais.

#### **4.21. Instalações Eletrônicas**

##### **4.21.1 Redes Telefônicas**

A manutenção preventiva de redes telefônicas 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 do equipamento.

##### Central telefônica:

- Limpeza do equipamento, mesa operadora, carregador, baterias e distribuidor geral;
- Testes de tráfego interno e externo e de todas as facilidades da central;
- Verificação dos ajustes e das partes móveis da central.

##### Mesa operadora:

- Verificação dos botões e lâmpadas e substituição de eventuais peças desgastadas ou queimadas.

##### Baterias:

- Verificação da temperatura do elemento piloto;

- Limpeza e lubrificação dos terminais;
- Substituição dos terminais danificados;
- Verificação do nível dos eletrólitos e reposição com água destilada;
- Medição da tensão de cada elemento;
- Medição da densidade de cada elemento;
- Desligamento do carregador de bateria durante 30 minutos e verificação de ocorrência de descarregamento, com o tráfego normal.

#### Caixas de distribuição:

##### *Verificação Visual de:*

- Emendas;
- Fixação dos cabos;
- Conexão com os blocos terminais.

#### Aparelhos telefônicos:

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

### **4.21.2. Sistemas de Detecção e Alarme de 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.

##### *Verificação Visual:*

- Indicações do painel de 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 da 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 do equipamento;
- Teste real do sistema.

### **4.21.3. Sistemas de Sonorização**

#### Teste de fontes de sinal:

##### *Sequência do teste:*

- Desligar fonte de programa;
- Desligar rede de sonofletores;

- Injetar sinal no nível especificado para o equipamento, *por meio* de gerador de áudio;
- Verificar tensão de saída;
- Verificar distorção harmônica;
- verificar resposta de frequência.

Sonofletores:

- Verificação auditiva por amostragem, se não estiver gerando ruído.

Linha de distribuição:

- Levantamento da impedância total da linha e testes de continuidade.

Verificação visual:

- Partes móveis dos componentes da central;
- Lâmpadas.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b><i>SISTEMAS ELETRÔNICOS</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Mensal	Verificar o funcionamento, conforme instruções do fornecedor	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Semestral	Vistoria completa no sistema instalado e realização de manutenções	Empresa capacitada

Obs.: Para cada sistema eletrônico, é necessário que haja um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes e às diretrizes da ABNT correspondente, quando houver.

#### **4.22. Ar-condicionado**

Sistema de condicionamento de ar do ambiente, para alterar a temperatura e proporcionar conforto térmico. O sistema pode ser individualizado ou central.

Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção

- No caso de equipamentos adquiridos após a instalação do sistema, estes devem ser instalados de acordo com as características e especificações contidas no projeto;
- Não efetuar furos em lajes, vigas, pilares e paredes estruturais, para a passagem de infraestrutura;
- Para fixação e instalação dos componentes, considerar as características do local a ser instalado e os posicionamentos indicados em projeto;
- Ao proceder à manutenção do sistema, tomar cuidados específicos com a segurança e a saúde das pessoas que realizarão as atividades. Desligar o fornecimento geral de energia do sistema;
- Este sistema da edificação necessita de um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes, diretrizes da ABNT NBR 5674 e normas específicas do sistema, quando houver.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>
---

SISTEMA: <i>AR CONDICIONADO</i>		
PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Semanal	Ligar o sistema	Equipe de manutenção local
A cada mês, ou menos, se necessário	Realizar limpeza dos componentes e filtros, mesmo em período de não utilização	Equipe de manutenção local
Mensal	Realizar a manutenção dos ventiladores e do gerador (quando houver) que compõem os sistemas de exaustão	Empresa capacitada
	Verificar todos os componentes do sistema. Detectando qualquer anomalia, providenciar os reparos necessários	Equipe de manutenção local

#### 4.23. Sistemas de exaustão mecânica

Sistema de exaustão mecânica, com o objetivo de renovar o ar do ambiente.

##### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção

- Ao proceder à manutenção do sistema, tomar cuidados específicos com a segurança e a saúde das pessoas que realizarão as atividades. Desligar o fornecimento geral de energia do sistema;
- Não obstruir as entradas e saídas de ventilação e dutos de ar;
- Manter as aletas das grelhas de exaustão limpas. Manter a limpeza dos componentes, conforme especificação do fabricante;
- Este sistema da edificação necessita de um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes, diretivas da ABNT NBR 5674 e normas específicas do sistema, quando houver.

PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA		
SISTEMA: <i>EXAUSTÃO MECÂNICA</i>		
PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Mensal	Realizar a manutenção dos ventiladores e do gerador (quando houver), que compõem os sistemas de exaustão	Empresa capacitada

#### 4.24. Sistema de aquecimento solar

Sistema que contribui parcialmente para o aquecimento da água, por meio de energia captada dos raios solares.

##### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção

- Não efetuar testes do equipamento com água não potável ou com presença de detritos;
- Caso haja válvulas anticongelantes no sistema, estas deverão ser retiradas e limpas antes do período de inverno;
- Não colocar o sistema em operação, caso o reservatório não esteja completo;
- Efetuar os procedimentos necessários, para que o sistema não funcione com presença de ar na tubulação.

PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA
--

SISTEMA: <i>AQUECIMENTO SOLAR</i>		
PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Semanal, em período de não utilização	Renovar a água acumulada	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Mensal	Escoar a água do sistema, por meio de seu dreno, para evitar acúmulo de sedimentos	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Trimestral	Lavar a superfície de vidro das placas coletoras	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Semestral	Efetuar drenagem total do sistema	Equipe de manutenção local / empresa capacitada
Anual	Efetuar revisão dos componentes do sistema e, havendo qualquer acúmulo de compostos químicos ou dano, efetuar os ajustes necessários	Empresa capacitada

#### 4.25. Instalação de gás

É o conjunto de tubulações e equipamentos, aparentes ou embutidos, destinados ao transporte, disposição e/ou controle de fluxo de gás em edificações ou cômodos, que funcionam como laboratórios, cozinha, cantina, unidade de saúde, etc, conforme projeto específico, elaborado de acordo com as normas técnicas brasileiras da ABNT.

##### Cuidados importantes para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Não pendurar objetos em qualquer parte das instalações aparentes;
- Sempre que não houver utilização constante, ou em caso de ausência superior a 3 dias do imóvel, manter os registros fechados;
- Nunca efetue teste em equipamento, tubulação ou medidor de gás, utilizando fósforo, isqueiros ou qualquer outro material inflamável ou emissor de chamas. É recomendado o uso de espuma, de sabão ou detergente;
- Em caso de vazamentos de gás que não possam ser eliminados com o fechamento de um registro, chamar a concessionária. Não acione interruptores ou equipamentos elétricos, ou celulares. Abra portas e janelas e abandone o local;
- Ler, com atenção, os manuais que acompanham os equipamentos a gás;
- Verificar o prazo de validade da mangueira de ligação da tubulação ao equipamento ou terminal, e trocá-la, quando necessário;
- Para execução de qualquer serviço de manutenção ou instalação de equipamentos a gás, contrate empresas especializadas ou profissionais habilitados pela concessionária. Utilize materiais (flexíveis, conexões, etc.) adequados e de acordo com as respectivas normas;
- Nunca bloqueie os ambientes em que se situam os aparelhos a gás ou medidores; mantenha a ventilação permanente e evite o acúmulo de gás, pois pode provocar explosão;
- Não utilize o local como depósito. Não armazene produtos inflamáveis, pois podem gerar risco de incêndio.
- Esse sistema da edificação necessita de um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes, diretrizes da ABNT NBR 5674 e normas específicas do sistema, quando houver;

- Manutenção: verificar o funcionamento, limpeza e regulagem dos equipamentos, de acordo com as recomendações dos fabricantes, da concessionária e legislação vigente;
- Somente utilizar peças originais ou com desempenho e características comprovadamente equivalentes.

#### **4.26. Instalações de Prevenção de Incêndio**

Tratando-se de um sistema de segurança, com risco 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.

##### 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 níveis de manutenção. A manutenção geralmente é efetuada no ato da inspeção, por profissional habilitado, que pode ser executada no local em que o extintor está instalado, havendo ou não, necessidade de removê-lo para oficina especializada. Podendo haver a contratação de profissional especializado, cabe, a quem é responsável pela edificação, a verificação sobre a validade do mesmo, se ainda há o lacre, se foi usado ou, ainda, algum defeito e, posteriormente, informar a Coordenadoria de Infraestrutura e/ou DAP sobre a necessidade de troca ou contratação de serviços.

##### Ações que podem ser realizadas no *campus* por profissional habilitado:

- 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 cilindros carregados com dióxido de carbono.

##### Ações que requerem execução de serviços, com equipamento e local apropriados, por profissional habilitado:

- 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;
- 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.

As manutenções serão realizadas conforme as seguintes normas: extintores à base de



espuma química e carga líquida, na forma descrita no item 5.1.1 da Norma NBR 12962; extintores à base de água e espuma mecânica, na forma descrita no item 5.1.2 da Norma NBR 12962; extintores à base de pó, na forma descrita no item 5.1.3 da Norma NBR 12962; extintores à base de dióxido de carbono, na forma descrita no item 5.1.4 da Norma NBR 12962.

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – COMBATE A INCÊNDIO</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Semanal	Verificar o nível dos reservatórios e o funcionamento das torneiras de boia e a chave de boia para controle de nível	Equipe de manutenção local
Mensal	Verificar a estanqueidade do sistema	Equipe de manutenção local
	Acionar a bomba de incêndio (para tanto, pode-se acionar o dreno da tubulação) ou por meio de botoeira	Equipe de manutenção local
Quadrimestral	Mangueiras e mangotinhos - Desconectar e desenrolar as mangueiras de incêndio, para uma inspeção visual. Tornar a enrolar ou dobrar, de forma que sejam acomodadas sem vincos ou torções, reconectando-as ao registro	Equipe de manutenção local
Semestral	Verificar a estanqueidade dos registros de gaveta	Equipe de manutenção local
	Abrir completamente os registros, evitando emperramento e os mantendo em condições de manobra	Equipe de manutenção local
	Efetuar manutenção nas bombas de incêndio	Empresa capacitada
Quinquenal	Realizar ensaio em mangueiras e mangotinhos, conforme norma ABNT NBR 11861 e solicitar certificado do ensaio	Empresa capacitada
Quando necessário	Em caso de sinistro, em que as mangueiras tenham sido utilizadas, ou, mesmo sem uso, tenham sido expostas a calor intenso, estas deverão ser enviadas para ensaio, independentemente do prazo de validade.	Empresa capacitada

<b>PERIODICIDADE NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>		
<b>SISTEMA: <i>PORTA CORTA-FOGO</i></b>		
<b>PERIODICIDADE</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
Mensal	Verificar, visualmente, o fechamento das portas e, se necessário, solicitar reparo	Equipe de manutenção local
Trimestral	Aplicar óleo lubrificante nas dobradiças e maçanetas, para garantir o seu perfeito funcionamento	Equipe de manutenção local
	Verificar abertura e fechamento a 45°; se necessário, fazer regulagem (empresa capacitada)	
Semestral	Verificar as portas e, se necessário, realizar regulagens e ajustes	Empresa capacitada

Obs.: Esse sistema da edificação necessita de um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes e às diretrizes da ABNT NBR 5674 e normas específicas do sistema, quando houver.

#### **4.27. Acessibilidade**

Acessibilidade é definida como possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaços, equipamento urbano e elementos.

#### **4.27.1. Barras de apoio**

Conjunto de equipamentos de aço inox, aço galvanizado, alumínio ou PVC, que são utilizados para auxiliar a movimentação de pessoas com mobilidade reduzida.

Cuidados de uso importante para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Efetuar limpeza constante (diária) das barras de apoio, com pano seco, para retirar qualquer resquício de substância oleosa ou gordurosa, que possa provocar acidentes aos usuários, quando da utilização do equipamento;
- Ao efetuar a limpeza, ficar atento quanto à fixação do equipamento na parede. A barra de apoio deve suportar um esforço mínimo de 150 kgf, em qualquer sentido. Portanto, caso o servidor ou terceirizado perceber folga, quando fizer um esforço na peça, é porque não está bem engastada ou não está bem parafusada. Deve ser chamada, de imediato, a equipe de manutenção, para que sejam tomadas as devidas providências, com objetivo de evitar acidentes com os usuários.

#### **4.27.2. Banheiro**

Cuidados de uso importante para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Verificação da fixação da bacia sanitária na sua base. Caso haja folga, ao aplicar esforço para movimentá-la, deve ser providenciada a reparação do conjunto;
- Em qualquer banheiro destinado a pessoas com mobilidade reduzida, há uma área de transferência para a bacia sanitária ou para a banheira. Atentar para que essa área fique sempre desimpedida;
- Verificar sempre se não há poças de água no piso do banheiro. Caso haja, verificar a origem do problema e fazer o reparo;
- Verificar o acionamento da descarga, principalmente, quanto à regulagem do acionamento (recomenda-se que a força de acionamento humano seja inferior a 2,3 kgf).

#### **4.27.3. Rotas de fuga**

Cuidados de uso importante para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Os pisos devem estar sempre limpos e secos, principalmente, nas rampas. Quando houver limpeza nos pisos, deve-se colocar cavaletes, com aviso aos usuários;
- Verificar, mensalmente, a integridade dos dispositivos podotáteis, em pisos, rampas e escadas;
- Assim como nas barras de apoio, se, ao ser aplicado esforço sobre corrimão, for verificada folga em seus engastes, deve-se comunicar o fato à equipe de manutenção;
- Os espaços demarcados em áreas reservadas para cadeiras de rodas, junto às escadas, devem ficar sempre desimpedidos. O mesmo se aplica aos espaços reservados em locais de reunião, como auditórios, quadras esportivas e similares;
- Deve-se evitar a colocação de tapetes nas rotas acessíveis.

#### **4.27.4. Sinalizações**

Cuidado de uso importante para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Verificar, trimestralmente, as condições das sinalizações horizontais e verticais destinadas à acessibilidade, atentando, principalmente, para os locais abertos, onde o desgaste da pintura é maior, comprometendo a legibilidade das informações.

#### **4.27.5. Escolas**

Cuidados de uso importante para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Verificar, de forma constante, as condições das rotas de acessibilidade, interligando o acesso de alunos às áreas administrativas, de prática esportiva, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, biblioteca, espaços de convivência e demais ambientes pedagógicos, quanto a desobstruções e limpeza;

- Verificar, diariamente, nas salas de aula, se os espaços destinados a pessoas com mobilidade reduzida estão obstruídos por obstáculos móveis (mobiliário).

#### **4.27.6. Plataforma Elevatória**

Conjunto de equipamentos com acionamento eletromecânico ou hidráulico, destinado ao transporte vertical de passageiros ou cargas entre os pavimentos de uma edificação.

Alguns cuidados de uso importante para o conhecimento da equipe de manutenção:

- Efetuar limpeza dos painéis, sem utilizar materiais abrasivos, como palha de aço, sapólio etc.;

- Em caso de falta de energia ou parada repentina, solicitar auxílio externo, por meio do interfone ou alarme, sem tentar sair sozinho do equipamento;

- Em caso de existência de ruídos e vibrações anormais, comunicar ao setor administrativo ou de manutenção;

- Evitar o uso de água para a limpeza das portas e cabines; utilizar flanela macia ou estopa, levemente umedecida, com produto não abrasivo;

- Evitar pulos ou movimentos bruscos dentro da cabine;

- Evitar sobrepeso de carga e/ou número máximo de passageiros permitidos, indicados na placa no interior da cabine;

- Evitar o uso de produtos químicos sobre partes plásticas, para não causar descoloração;

- Jamais obstruir a ventilação do espaço destinado às máquinas;

- Jamais tentar retirar passageiros da cabine, quando a elevatória parar entre pavimentos, pois há grandes riscos de ocorrerem sérios acidentes; chamar sempre a empresa de manutenção ou o Corpo de Bombeiros;

- Jamais utilizar a elevatória, em caso de incêndio;

- Não retirar ou danificar a comunicação visual de segurança, fixada no batente da elevatória;

- Não utilizar indevidamente o alarme, pois é equipamento de segurança;

- Observar o degrau formado entre o piso do pavimento e o piso da elevatória.

SISTEMA: <b><i>ELEVATÓRIA DE ACESSIBILIDADE</i></b>		
PERIODICIDADE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Semestral	Efetuar teste do sistema automático de funcionamento, ou conforme contrato de manutenção entre o Instituto e a empresa contratada	Empresa capacitada

Obs.: Sistema que necessita de um plano de manutenção específico, que atenda às recomendações dos fabricantes, diretivas da ABNT NBR 5674 e normas específicas, quando houver. Obrigatoriamente, efetuar as manutenções com empresa capacitada, autorizada pelo fabricante, que deverá possuir contrato de manutenção e atender aos requisitos definidos na norma ABNT NBR 16083.

Além da manutenção preventiva do equipamento, o contrato com a empresa capacitada deve abranger a manutenção corretiva e o resgate de pessoas retidas na cabine, sendo estipulado em contrato tempo máximo para o resgate. Deverá haver um responsável técnico pela manutenção do equipamento.

## 5. NORMAS GERAIS

As atividades de manutenção prediais são de responsabilidade da Coordenação de Infraestrutura e do corpo técnico dos *campi* e, quando for o caso, do Departamento de Infraestrutura da Reitoria. Não é permitido que pessoas ou servidores não autorizados realizem manobras, manutenções ou instalações, sob a responsabilidade do IFNMG, sem a prévia autorização e acompanhamento de um técnico responsável.

Todas as atividades de manutenção estão subordinadas e devem acatar as normas vigentes de saúde, segurança e Medicina do Trabalho. Os servidores técnicos, subcontratados e empresas contratadas devem estar e comprovar a sua regularidade junto às suas entidades de classe (CREA/CEU). Os eletricitas e eletrotécnicos devem estar aptos, frente a NR-10 e suas respectivas reciclagens bienais.

Os técnicos e servidores da área da infraestrutura devem sistematicamente direcionar as suas atividades ao plano de gestão de logística sustentável do *campus* e à redução do impacto ambiental.

Dependendo dos serviços, reformas ou adequações, os servidores da área de infraestrutura deverão passar por capacitações que os habilitem à execução de projetos de maior complexidade.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento deverá estar acompanhado, futuramente, de um cronograma das edificações de cada *campus*, elaborado por técnico responsável, por meio de levantamento *in loco*, seguindo as orientações estabelecidas no item 4 (procedimentos e rotinas de conservação e manutenção) deste manual. As periodicidades aqui propostas, de cada conjunto de serviços, podem ser alteradas ou complementadas, conforme situações e necessidades específicas de cada *campus*.

As normas e procedimentos contidos neste manual devem ser seguidas e cumpridas, com as modificações justificadas, ficando a sua desobediência ou desvios sujeitos à Lei 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos; as empresas terceirizadas, prestadoras de serviço se sujeitam às obrigações e responsabilidades previstas em contrato e na Lei n.º 8.666/93.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações – Procedimento. 1999.

\_\_\_\_\_**NBR 14.037**: Manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. 2011.

\_\_\_\_\_**NBR 13.531**: Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas, 1995.

\_\_\_\_\_**NBR 5419**: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, 2001.

\_\_\_\_\_**NBR 5626**: Instalação predial de água fria, 1998.

\_\_\_\_\_**NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução, 1999.

\_\_\_\_\_**NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.

\_\_\_\_\_**NBR 10.898**: Sistema de iluminação de emergência, 1999.

\_\_\_\_\_**NBR 12.693**: Sistemas de proteção por extintores de incêndio, 1993.

\_\_\_\_\_**NBR 12.962**: Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio, 1998.

\_\_\_\_\_**NBR 12.779**: Mangueiras de Incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados, 2004.

\_\_\_\_\_**NBR 11.742**: Porta corta-fogo para saída de emergência, 2003.

\_\_\_\_\_**NBR 7195**: Cores para segurança, 1995.

\_\_\_\_\_**NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equip. Urbanos, ed. 3, 2015.

\_\_\_\_\_**NBR 16.083**: Manutenção de elevadores – Requisitos para instruções de manutenção, 2012.

\_\_\_\_\_**NBR 9574**: Execução de impermeabilização, 2008.

\_\_\_\_\_**NBR 10.821-5**: Esquadrias para edificações – Instalação e manutenção, 2017.

\_\_\_\_\_**NBR 9817**: Execução de piso com revestimento cerâmico, 1987.

\_\_\_\_\_**NBR 11.801**: Argamassa de alta resistência mecânica para piso, 1993.

\_\_\_\_\_**NBR 16.071-2** – Playgrounds – Parte 2: requisitos de segurança, 2012.

\_\_\_\_\_**NBR 13.245**: Execução de pintura em edificações não industriais, ed. 2, 2011.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho**. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/291944887/2-Guia-Normas>. Acesso em 15/05/2017.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia Nacional para Elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações**. Disponível em: <http://www.cbic.org.br/guiamanuais/>. Acesso em 15/05/2017.