



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
REITORIA
DIRETORIA DE GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA

MANUAL BÁSICO DE MANUTENÇÃO PREDIAL DOS CAMPI IFPB

Versão 00 em 04.04.2023

Elaboração:

Professora: Ma. Karla Simone da Cunha Lima Viana

Colaboradores:

Diretor de Gerenciamento e Fiscalização de Obras e Engenharia: Vinicius Cabral de Melo Filho

Diretor de Logística e Manutenção: João Miguel Neto

Coordenador de Gerenciam. e Fiscalização de Obras e Engenharia: Renan Dantas da Nobrega

MENSAGEM DA REITORA

ÍNDICE

1. DEFINIÇÕES	05
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	07
3. RESPONSABILIDADES	08
4. PRAZOS DE GARANTIA LEGAL	09
5. MANUTENÇÕES PREVENTIVAS BÁSICAS	13
5.1 Instalações hidráulicas de esgoto sanitário e drenagem	13
5.1.1 Instalações hidráulicas	13
5.1.2 Sistema de drenagem	20
5.1.3 Esgoto sanitário	
22	
5.2 Instalações de combate a incêndio	23
5.3 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA	28
5.4 Instalações Elétricas	30
5.5 Sistema de Refrigeração (ar-condicionado)	33
5.6 Esquadrias	35
5.6.1 Esquadrias e alumínio e vidro	35
5.6.2 Esquadrias de ferro e metalon	29
5.6.3 Esquadrias de madeira	40
5.7 Impermeabilizações	41
5.8 Revestimentos externos de fachada	45
5.8.1 Cerâmica e pastilhas	45
5.8.2 Paredes, forros rebocados e casquilhos cerâmicos pintados	47
5.9 Revestimentos internos	47
5.9.1 Paredes pintadas	
47	
5.9.2 Pisos e paredes com revestimento cerâmico	49
5.9.3 Pisos, divisórias e bancadas em granitos	
50	

5.9.4	Piso em granilite	
52		
5.9.5	Piso com revestimento emborrachado	54
5.9.6	Piso em concreto com acabamento em pintura	54
5.10	Pisos externos	56
5.10.1	Piso cimentado	56
5.10.2	Piso em bloco intertravado	57
5.10.3	Piso em pedra natural	58
5.11	Diversos	60
5.11.1	Quadra (equipamentos tais como traves, cestas, etc)	60
5.11.2	Portões	60
5.11.3	Piscinas	62
5.11.4	Cobertura em policarbonato	63
5.11.5	Escadas, corrimão e guarda corpo em aço galvanizado	65
5.11.6	Desratização e desinsetização	66
6	PERDA DAS GARANTIAS	67
7	EQUIPE DE MANUTENÇÃO CORRETIVA	67
8	MODELO ANUAL DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	68

1. DEFINIÇÕES

- **Anomalia** – anormalidade, irregularidade, exceção à regra;
- **Durabilidade** – É a capacidade da edificação ou dos seus sistemas, de desempenhar as suas funções ao longo do tempo, e sob condições de uso e manutenção especificadas no Manual de uso, Operação e Manutenção. A durabilidade de um produto se extingue quando ele deixa de atender as funções que lhe foram atribuídas, quer seja pela degradação, que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quer seja por obsolescência funcional.
- **Empresa autorizada pelo fabricante** – Organização ou profissional liberal que exerce função na qual são exigidas qualificação e competência técnica específica e que são indicados e treinados pelo fabricante.
- **Empresa capacitada** – Nos termos da ABNT NBR 5674, organização ou pessoa que tenha recebido capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional habilitado.
- **Empresa especializada** – Nos termos da ABNT NBR 5674, organização ou profissional liberal que exerce função na qual são exigidas qualificação e competência técnica específicas.
- **Equipe de manutenção local**– Nos termos da ABNT NBR 5674, pessoas que realizam serviços na edificação que tenham recebido orientação e possuam conhecimento de prevenção de riscos e acidentes.
- **Plano/ Programa de Manutenção Preventiva** – É um documento (ou uma série de documentos) que registra todas as atividades de manutenção preventiva, bem como a sua frequência, periodicidade, localização do equipamento, materiais e peças que deverão ser utilizados e quem são os profissionais responsáveis pela execução das atividades.
- **Prazo de garantia contratual** – Nos termos da ABNT NBR 15575, período de tempo igual ou superior ao prazo de garantia legal oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o fornecedor possa reclamar os vícios aparentes ou defeitos verificados na entrega de seu produto.

- **Prazo de garantia legal** – Nos termos da ABNT NBR 15575, período de tempo previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar do vício ou defeito verificado na compra do seu produto durável. Na tabela D1 são detalhados prazos de garantia usualmente praticados pelo setor da construção civil, correspondentes ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutem em desempenho inferior àquele previsto.
- **Manutenção** – Nos termos da ABNT NBR 15575, conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida útil da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes e atender as necessidades e segurança dos seus usuários.
- **Manutenção corretiva** - Nos termos da ABNT NBR 5674, caracteriza-se por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários.
- **Manutenção preventiva** - Nos termos da ABNT NBR 5674, caracteriza-se por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em suas, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.
- **Profissional habilitado** – Pessoa física e/ou jurídica, prestadora de serviço, legalmente habilitada, com registro válido em órgãos legais competentes para exercício da profissão, prevenção de respectivos riscos e implicações de sua atividade nos demais sistemas do edifício.
- **Vícios ocultos** – São aqueles não-detectáveis no momento da entrega do imóvel.
- **Vida útil** - Nos termos da ABNT NBR 15575, vida útil é o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nas normas técnicas, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual).

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para elaboração deste documento, utilizamos as normas técnicas a seguir como referencial. As normas técnicas podem sofrer atualizações, quando da elaboração deste documento as vigentes foram abaixo listadas.

ABNT NBR 14037:2011 – ERRATA 1:2014 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.

ABNT NBR 5674:2012 – Manutenção de Edificações – Requisitos para o Sistema de gestão de manutenção.

ABNT NBR 15575-1:2021 – Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais.

ABNT NBR 16280:2020 – ERRATA 1:2022 – Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos.

Observação: as leis dão força obrigatória às normas técnicas ou estabelecem consequências para seu descumprimento.

3. RESPONSABILIDADES

Responsabilidades da Diretoria de Administração, Planejamento e Finanças (DAPF):

- Guardar todos os projetos do Campus (arquitetônico, estrutural, elétrico, hidráulico e sanitário);
- Não usar ou permitir o uso da edificação fora das condições previstas e projetadas;
- Não realizar modificações na edificação sem conhecimento e prévia anuência da engenharia;
- Não realizar reformas sem seguir as diretrizes da norma ABNT NBR 16280 (Reforma em Edificações – Sistema de Gestão de Reformas – Requisitos);
- Seguir o Manual de Manutenção das Edificações;
- Elaboração, execução e acompanhamento do Programa de Manutenção Preventiva do Campus, garantindo que as manutenções necessárias são efetivamente realizadas e registradas;
- Repassar o Manual de Manutenções e o Programa de Manutenção Preventiva do Campus quando ocorrer a transição de usuário (mudança na diretoria geral);
- Acompanhar os prazos de garantias legais de cada sistema e/ou produto.
- Realização de vistoria após a conclusão de qualquer obra, registrando as não conformidades detectadas;
- Supervisão das atividades de manutenção, conservação e limpeza das áreas e dos equipamentos;
- Coletar e arquivar todos os documentos relacionados às atividades de manutenção, tais como as notas fiscais, contratos, certificados, livro de registro, etc;
- Contratar empresas especializadas ou funcionários treinados para realização das manutenções;
- Fazer cumprir as normas de segurança do trabalho.

Responsabilidades da equipe de manutenção local de cada campus:

- Execução e registro das atividades constantes no plano anual de manutenções;
- Apropriar-se das informações constantes nos projetos que compõem a edificação (arquitetônico, estrutural, elétrico, hidráulico e sanitário);
- Apropriar-se das informações constantes nos documentos relacionados às atividades de manutenção, tais como as notas fiscais, contratos, certificados, livro de registro, etc;

- Não realizar modificações na edificação, seus sistemas e elementos, mesmo que visando a manutenção, sem conhecimento e prévia anuência do setor de engenharia;
- Apropriar-se das informações e seguir as orientações constantes no Manual de Manutenção das Edificações;
- Repassar o Manual de Manutenções e a execução do Programa de Manutenção Preventiva do Campus quando ocorrer a transição de usuário (mudança de equipe de manutenção)

4. PRAZOS DE GARANTIA LEGAL

Na tabela abaixo encontram-se indicados alguns prazos de garantia, usualmente praticados pelo setor da construção civil, para que os elementos e componentes que usualmente compõem os sistemas contemplados atendam às condições de funcionalidade. Esses prazos correspondem ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutem em desempenho inferior àquele previsto. A contagem dos prazos de garantia indicados na tabela abaixo inicia-se a partir da expedição do “Habite-se” ou “Auto de Conclusão”, ou outro documento legal que ateste a conclusão das obras.

Tabela D1 – Prazos de Garantia

Sistemas, elementos, componentes e instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos				Segurança e estabilidade global. Estanqueidade de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura,				Segurança e integridade

estruturas das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros). Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão	Instalação Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial	Instalação Equipamentos			
Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes
Instalações elétricas/ tomadas/ interruptores/ disjuntores/ fios/ cabos/ eletrodutos/ caixas e quadros.	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas – colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto.				Integridade e estanqueidade

Instalações de gás – colunas de gás.				
Instalações hidráulicas e gás coletores/ramais/louças/caixas de descarga/ bancadas/ metais/ sanitários/sifões/ ligações flexíveis/ válvulas/ registros/ ralos/tanques	Equipamentos		Instalação	
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de madeira	Empenamento Descolamento Fixação			
Esquadrias de aço	Fixação Oxidação			
Esquadrias de alumínio e de PVC	Partes móveis (inclusive recolhedores de palhetas, motores e conjuntos elétricos de acionamento)	Borrachas, escovas, articulações, fechos e roldanas		Perfis de alumínio, fixadores e revestimentos em painel de alumínio
Fechaduras e ferragens em geral	Funcionamento Acabamento			
Revestimento de paredes, pisos e tetos internos e externos em argamassa/ gesso liso/componentes de gesso para <i>drywall</i>		Fissuras	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	Má-aderência do revestimento e dos componentes do sistema
Revestimentos de paredes, pisos e tetos em		Revestimentos soltos,	Estanqueidade de fachadas e	

azulejo/cerâmica/pastilhas		gretados, desgastes excessivos	pisos em áreas molhadas	
Pisos de madeira – tacos, assoalhos e decks	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso		Destacamentos, fissuras, desgaste excessivo	Estanqueidade de pisos em áreas molhadas	
Revestimentos especiais (fórmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
Forros de gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Forros de madeira	Empenamento, trincas na madeira e destacamento			
Pintura/ verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento		
Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			

Vidros	Fixação			
Observação: recomenda-se que quaisquer falhas perceptíveis visualmente, como riscos, lascas, trincas em vidros, etc., sejam explicitadas no termo de entrega.				

5. MANUTENÇÕES PREVENTIVAS BÁSICAS

5.1 Instalações hidráulicas de esgoto sanitário e drenagem

5.1.1 Instalações hidráulicas

As instalações hidráulicas são compostas de sistemas e subsistemas de uma edificação que servem para captar, transportar e armazenar água.

Nos Campi do IFPB existem casos em que o abastecimento se dá diretamente pela rede pública de abastecimento através da concessionária local, Companhia de água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) e existem casos em que o abastecimento se faz através de poços artesianos. Para todos os casos, a água é armazenada em caixas que são elevadas para proporcionar pressão na água que abastece torneiras, chuveiros e vasos sanitários.

● Bombas

Para a água chegar na caixa d'água são utilizadas bombas, que são equipamentos utilizados para recalque da água. Existem campus que possuem apenas 01 bomba para este fim, já outros *campi* (os mais recentes), possuem 02 bombas que tem a finalidade de realizar revezamentos entre elas, aumentando a vida útil do sistema instalado e proporcionando a realização de manutenções corretivas sem interromper o sistema de abastecimento de água. O revezamento das bombas deve ser realizado de forma manual (no quadro de comando) mensalmente, a equipe de manutenção local deve realizar esse revezamento, na mesma ocasião, devem ser verificados o nível de ruídos das bombas, vibrações, vazamentos e o funcionamento de elementos de comando. Caso seja detectada alguma inconformidade, o equipamento deve ser enviado para manutenção corretiva, caso não seja detectada nenhuma inconformidade, verificar o tempo para realização de manutenção preventiva.

Para o revezamento sistemático das bombas, veja imagem abaixo, o botão do automático deve estar acionado e o botão BB1 e BB2 deve ser girado, para que o revezamento ocorra.

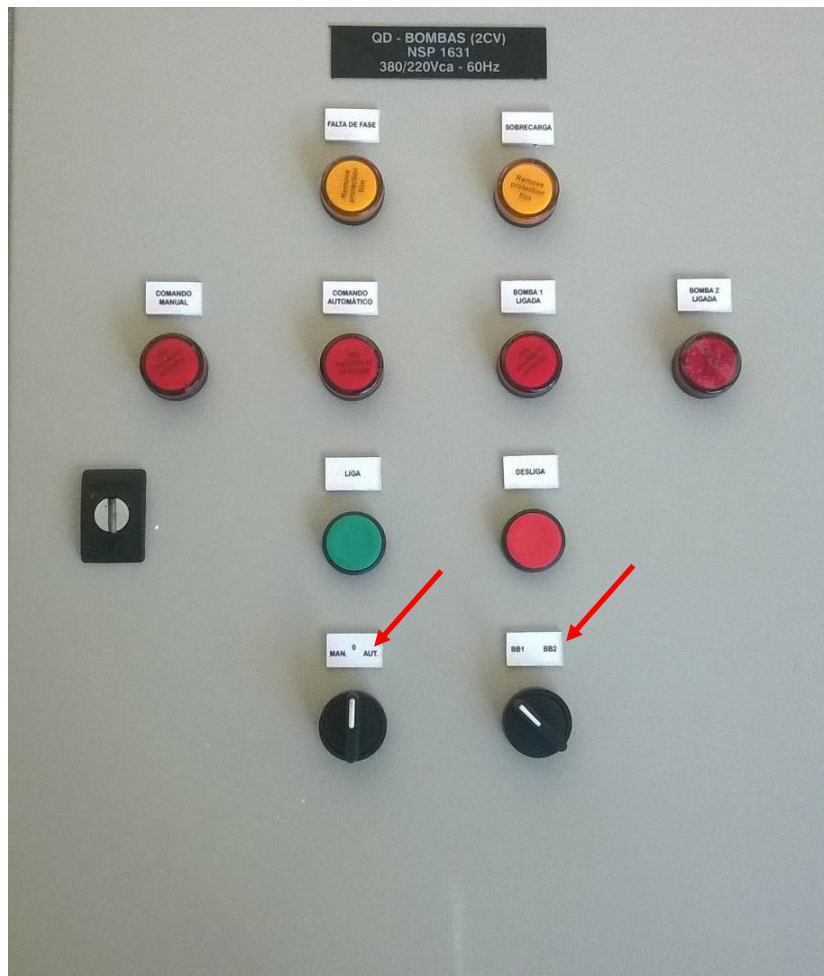


Foto: quadro de comando



Imagem ilustrativa: bombas de recalque.

● Caixa d'água

A lavagem e desinfecção de reservatórios de água (caixas d'água e cisternas) deverão ser realizados a cada seis meses, **ou na ocorrência de acidentes que possam contaminar a água**, tais como queda de animais, sujeira, enchentes, entre outros. O processo de lavagem deve seguir os seguintes passos:

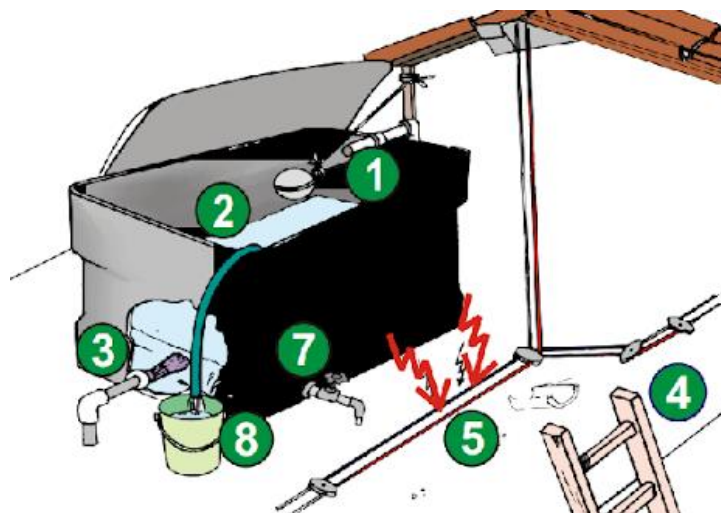


Imagem ilustrativa: caixa d'água e seus elementos

1. Antes de iniciar a lavagem, feche o registro geral da caixa ou amarre a bóia para impedir a entrada de água no reservatório;
2. A água que ficou armazenada você pode utilizar nas atividades de rotina, tais como lavagens e limpezas, até que o reservatório esteja quase vazio;
3. Tampe a "boca" do cano de distribuição de água para o interior do prédio, com um pedaço de madeira, panos limpos, etc., a fim de evitar que a sujeira entre nas tubulações;
4. Para facilitar o acesso, utilize escada, firmando-a bem no chão, observando as medidas de segurança necessárias;
5. Dê atenção redobrada com os fios de energia, para evitar choque elétrico;
6. A água que restou no reservatório será utilizada na sua limpeza. Escove as paredes, o fundo do reservatório e suas tampas, utilizando somente esponjas, buchas, escovas ou panos limpos. Nunca use escova de aço, sabão, detergente ou outros produtos, uma vez que poderão deixar resíduos aderidos nas superfícies internas do reservatório e,

posteriormente, agregados à água armazenada, podem comprometer a sua potabilidade;

7. Enxágue as paredes e pisos, deixando que a água escorra até a tubulação de descarga. Abra o registro;
8. Caso seu reservatório não possua essa tubulação de limpeza, faça um sifão, utilizando um pedaço de mangueira ou use um balde para esgotar a água suja. Para retirar a água e qualquer outro resíduo acumulado no fundo do reservatório, use pá, balde e panos limpos, deixando a caixa totalmente vazia, concluindo assim o processo de lavagem.

Após a lavagem, partimos para o processo de desinfecção, para tanto, feche todos os acessos, entrada e saída de água do reservatório (registro de descarga).

- Prepare uma solução desinfetante em recipiente à parte, na quantidade suficiente para molhar internamente o piso, as paredes e tampas do reservatório;
- Abra o registro de captação (chave geral) ou solte a bóia;
- Abra todas as torneiras e deixe escoar um pouco de água. Logo que seja percebido o cheiro do desinfetante na água que escoar, feche as torneiras e o registro de captação. Dessa forma, você estará preenchendo todas as canalizações com a solução clorada, para promover a desinfecção da tubulação;
- Aguarde 2 horas de contato (esse tempo de contato é o intervalo mínimo necessário, para que a água mantenha contato com a solução desinfetante, viabilizando a eliminação de bactérias presentes na água). Então, esvazie totalmente o reservatório, abrindo todas as torneiras, vaso sanitário, concluindo assim, a desinfecção do reservatório e também das tubulações;
- Abra o registro geral de entrada ou solte a bóia. Finalmente, volte a usar normalmente a água do seu reservatório.

Observação:

Feche bem o reservatório vedando sua tampa, pois diminui o risco de contaminação, além de evitar a proliferação de vetores transmissores de doenças. Registre a data em que foi realizada a limpeza e desinfecção do sistema.

Preparo da solução desinfetante: para tanto, deve ser levado em consideração o volume do reservatório que se deseja desinfetar. Para essa desinfecção podemos adotar como solução

desinfetante padrão, a seguinte proporção: 1 (um) litro de água sanitária (2,0% teor de cloro ativo), para um reservatório com capacidade de 1.000 (mil) litros de água.

Deve ser dada muita atenção nessas limpezas para não danificar os reservatórios de fibra e nem as impermeabilizações nos reservatórios de concreto. Para tanto, devem ser evitados o uso de equipamentos ou ferramentas pontiagudas.

● **Metais**

O sistema de abastecimento de água também é composto pelos metais, tais como torneiras, chuveiros, duchas, acabamentos, válvulas, registros, etc.

No sistema hidrossanitário das edificações, os registros gerais são do tipo “gaveta” e só precisam ser utilizados em casos de eventual manutenção. Estes registros só possuem duas posições: **totalmente aberto ou totalmente fechado**. Quando mantidos em posição intermediária podem ser danificados com a pressão constante da água, gerando vazamentos. O acionamento constante destes registros pode causar desgaste interno das peças e vazamentos nas mesmas. Em caso de vazamento na tubulação de água, feche o registro correspondente a cada local e entre em contato com um profissional qualificado.

Para conservação das louças e metais, devemos:

- Limpar com pano ou bucha macia e água. Se necessário, utilize um produto neutro como detergente ou sabão;
- Ao perceber pouca vazão de água nas torneiras das pias, faça limpeza do bico (arejador) retirando-o e passando pela água corrente, pois é comum o acúmulo de resíduos provenientes da própria tubulação;



Imagem ilustrativa: retirada para limpeza do arejador da torneira.

- Não gire o volante das torneiras e registros além do necessário, pois isso pode danificar as vedações internas;
- Nunca use na limpeza dos metais, esponja de aço ou similares;
- No caso de duchas higiênicas, é importante manter seu registro fechado enquanto esta não estiver sendo usada, para evitar que o “chuveirinho” da ducha permaneça sob pressão e seja danificado;



Imagem ilustrativa: registro da ducha higiênica.

- Não permita que as torneiras fiquem pingando, providenciar rapidamente para que o problema seja solucionado.



Imagem ilustrativa: torneira pingando e troca do courinho.

- Quando o registro de pressão estiver vazando, uma das causas pode ser o ressecamento do o´ring que é mostrado na figura ilustrativa abaixo.



Imagem ilustrativa: registro de pressão/gaveta com vazamento.

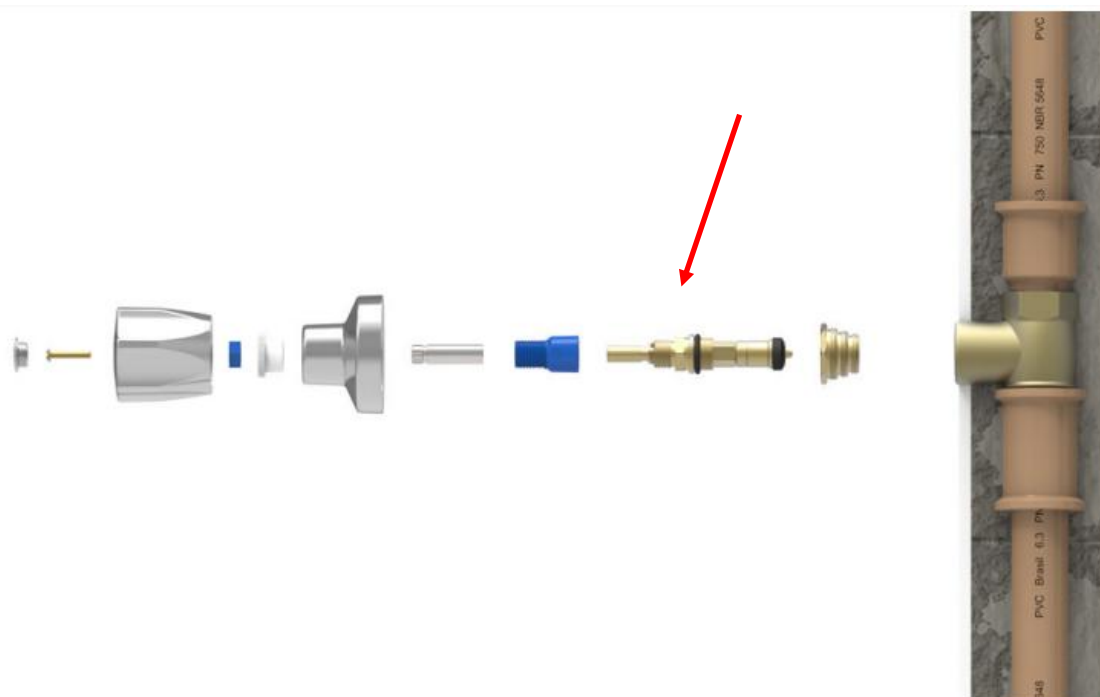


Imagem meramente ilustrativa.

Imagem ilustrativa: o´ring ou junta tórica (vedação do registro de pressão/gaveta).

- No caso dos chuveiros, realize semestralmente a limpeza nos crivos;



Imagem ilustrativa: Crivo do chuveiro

5.1.2 Sistema de drenagem

Um sistema de drenagem tem a finalidade de captar água da chuva e destiná-la de forma correta. Para o bom funcionamento do sistema de drenagem devem ser realizadas limpezas periódicas (com frequência mensal) nos seus sistemas, tais como a limpeza de ralos, grelhas e calhas. Na área de cobertura (telhado) existem ralos e calhas que, se não estiverem limpos, vão entupir e fazer com que as águas de chuva que caem sobre a cobertura fiquem acumuladas, causando infiltrações.



Foto: calha de concreto localizada na cobertura do campus que capta as águas da chuva encaminhadas pelas telhas.



Imagem ilustrativa: ralo tipo abacaxi e ralo com grelha.

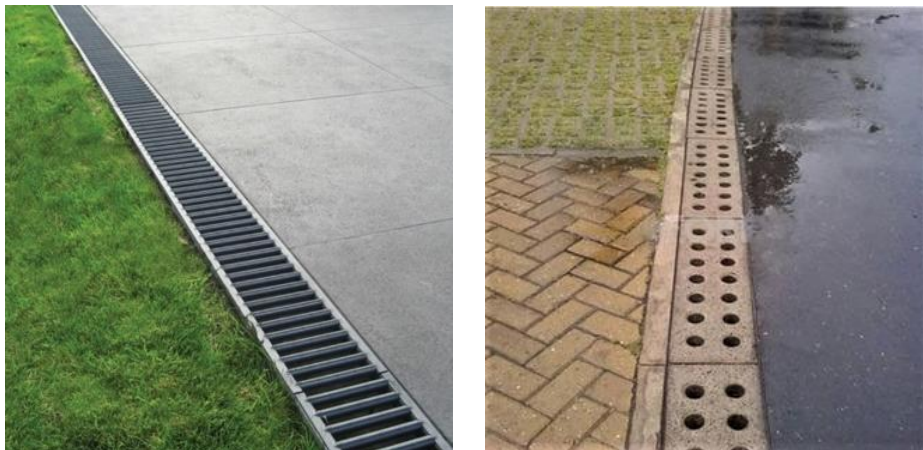


Imagem ilustrativa: calhas de piso com grelha de ferro e de concreto



Imagem ilustrativa: limpeza de caixa de drenagem pluvial

5.1.3 Esgoto sanitário

O sistema de esgoto é constituído por um conjunto de tubulações e dispositivos que tem a função de destinar e tratar as águas servidas de forma adequada.

Nunca use substâncias corrosivas para tentar desobstruir os canos de esgoto, pois além de não resolver o problema, estas substâncias causam ruptura na tubulação;

Nunca use objetos pontiagudos na tentativa de desentupir tubulações de esgoto, eles podem causar avarias nas curvas.

Para desentupir o vaso sanitário, utilize uma bomba manual de borracha (desentupidor), ou assistência técnica de profissional habilitado. Caso necessite remover o vaso sanitário, contrate um profissional competente para recolocá-lo e verifique a correta fixação do vaso com parafusos e o rejuntamento do piso à sua volta, para evitar vazamentos.

A cada 03 (três) meses deve ser realizada limpeza nas caixas de gordura. Antes de iniciar esta limpeza, é fundamental o uso de equipamentos de segurança tais como luvas de borracha, máscara e botas. O intuito é evitar o contato com os resíduos que podem causar irritações na pele. Independente do modelo da caixa de gordura, nunca utilize água quente ou soda cáustica para limpeza, pois essas substâncias são capazes de diluir a gordura, jogando para o encanamento, causando entupimento. Retire a tampa e a cesta (caso tenha). Jogue fora os resíduos sólidos e esfregue com água e detergente.

Para os vasos sanitários, a cada seis meses deve ser verificado se existe vazamento na caixa de descarga. Os vazamentos podem ser identificados de várias formas, uma delas é a colocação de corante na caixa de descarga e aguardar sem acioná-la, para ver se o corante passa da caixa para o vaso.

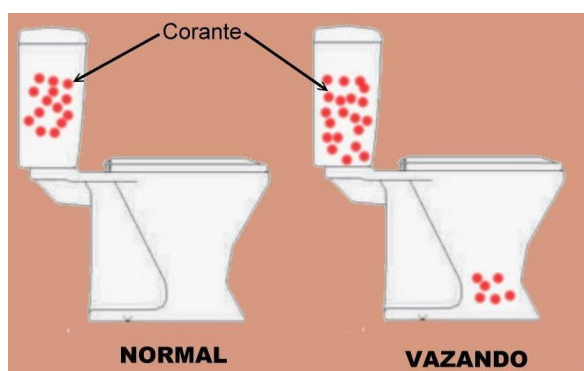


Imagem ilustrativa: teste de vazamento em vaso sanitário com caixa acoplada.

Existem *campi* em que o sistema de esgotamento sanitário está ligado diretamente ao sistema de tratamento público, cuja tubulação pode ser ligada na rua principal de acesso. No entanto, em outros *campi* temos um sistema de tratamento próprio constituído por fossa e sumidouro.

Para fossa e sumidouro, a manutenção preventiva é essencial para o bom funcionamento do sistema. A fossa séptica tem um limite que depende de cada instalação, sua dimensão e usuários. Quando ela começa a atingir a sua capacidade máxima (fica quase cheia), é hora de fazer sua limpeza e manutenção preventiva. Essa limpeza deve ser feita por uma desentupidora especializada, pois seus equipamentos e profissionais, sabem como retirar os sedimentos, limpar e deixar a fossa em condições de uso e, o mais importante: eles tem o lugar certo para descartar esses detritos, sem trazer problemas para o meio ambiente e saúde humana. As desentupidoras não recomendam que pessoas sem treinamento ou conhecimento necessário limpem a fossa séptica, pois existem alguns cuidados que muitos desconhecem e que podem, inclusive, colocar a vida em risco. Por exemplo, ao retirar a tampa da fossa, é preciso deixar que os gases sejam eliminados, pois eles se tornam inflamáveis depois de um tempo retidos e podem causar acidentes. Outro ponto que muitos desconhecem é que 10% dos sedimentos devem continuar na fossa, ou seja, ela não pode ser limpa completamente, pois é a partir desses sedimentos que as bactérias irão recomençar a decomposição dos novos dejetos lançados ali.

5.2 Instalações de combate a incêndio

A manutenção preventiva em sistemas de incêndio é imprescindível para o devido funcionamento do sistema de proteção contra incêndio. Não só a manutenção preventiva ajuda a preservar a durabilidade dos equipamentos instalados – reduzindo-se os gastos com manutenções corretivas/trocas de equipamentos – como também evita a paralisação do funcionamento do sistema de proteção contra incêndio, cenário mais grave possível considerando-se o potencial de perdas decorrentes de um incêndio de grandes proporções.

De acordo com a **Lei Estadual 9.625 de 2011** – Institui o Código Estadual de Proteção Contra Incêndio, Explosão e Controle de Pânico e dá outras providências, os pedidos de licença para funcionamento de quaisquer estabelecimentos, novas ou não, deverão ser objeto de exame pelo CBMPB (Corpo de Bombeiro Militar da Paraíba) que emitirá ou renovará o Certificado de

Aprovação do Corpo de Bombeiros que terá validade de 01 (um) ano a contar do dia da emissão, isto é, anualmente, antes do vencimento do certificado, o diretor do Campus deve solicitar ao Corpo de Bombeiros a renovação do Certificado de Aprovação, sob pena de sofrer as sanções indicadas na norma, a exemplo de multa e interdição da edificação.

O sistema de combate à incêndio é formado por reservatórios de água, extintores, abrigos de mangueira com hidrantes, tubulação, motobomba, chaves e válvulas, central de alarme sonoro, sirenes e sinalização.



Foto: equipamentos de incêndio – Extintores.



Foto: equipamentos de incêndio – Hidrantes.



Foto: equipamentos de incêndio – Alarme.



Foto: equipamentos de incêndio – central de alarme.

No reservatório superior temos a reserva de incêndio, que é a quantidade de água necessária para o caso de combate a incêndio. Esta reserva fica entre o fundo da caixa d'água e o nível de saída da tubulação de abastecimento, garantindo, assim, que o sistema de incêndio nunca fique sem água. Na parte inferior do reservatório encontramos a tubulação de incêndio, nunca permita que cortem estes tubos para o aumento da quantidade de água para consumo. Segue abaixo a imagem ilustrativa do sistema onde mostra a reserva de incêndio.

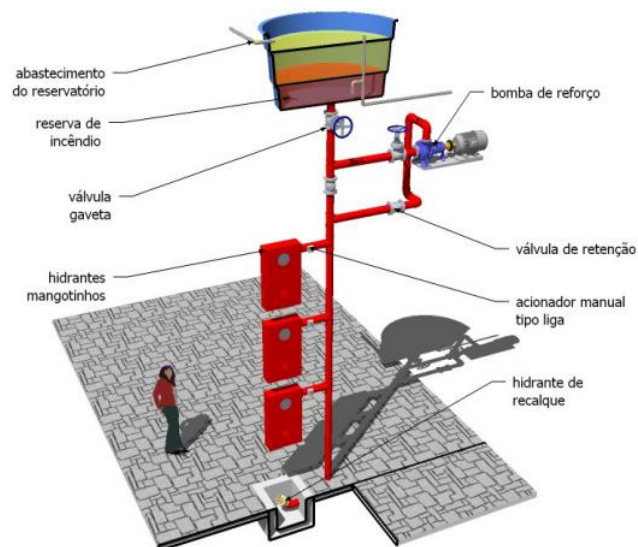


Imagem ilustrativa: Reserva de incêndio, bomba para pressurização da água e hidrantes.

Através das tubulações das colunas de incêndio são alimentados os sistemas de hidrantes.

Para o sistema de combate a incêndio, temos extintores que devem ser utilizados de acordo com o tipo adequado de incêndio:

Classe do fogo	Descrição	Tipo de extintor
Classe A	Materiais de fácil combustão com propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade e que deixam resíduos como: tecidos, madeira, papel, fibra, etc.	ÁGUA PRESSURIZADA
Classe B	São considerados inflamáveis os produtos que queimem somente em sua superfície, não deixando resíduos como óleos, graxas, vernizes, tintas, gasolinas, etc.	PÓ-QUÍMICO SECO (PQS)
Classe C	Quando ocorrem em equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores, quadros de distribuição, fios, etc.	PÓ-QUÍMICO SECO (PQS)
Classe D	Gases inflamáveis sob pressão	GÁS CARBÔNICO OU PÓ-QUÍMICO SECO (PQS)

Observação: A água não pode ser usada em fogos de classe B e C.

Muita atenção para não haver obstrução de hidrantes e extintores. Os extintores devem ser acompanhados com relação a sua validade para que sejam realizadas recargas no período correto de cada dispositivo.

Para o sistema de alarme, devem ser realizados trimestralmente ensaios de operação para certificar-se do bom funcionamento do sistema. A iluminação de emergência deve ser verificada, para que não existam dispositivos queimados ou não fixados corretamente. Os hidrantes devem estar desobstruídos, disponíveis nos locais adequados, identificados com placas visíveis, se estão com todos os acessórios (conector, tampão com corrente, mangueira, esguicho e chave), se possuem vazamentos visíveis, se a mangueira está guardada de forma correta. As rotas de fuga devem estar livres e desobstruídas, deve-se verificar se a sinalização

de projeto está mantida. Os detectores de fumaça e chamas devem estar piscantes e livres de barreiras físicas e com bom aspecto físico. A bomba para o sistema de incêndio deve estar funcionando adequadamente e as mangueiras devem passar pelo teste de funcionamento para identificar se está chegando água na pressão adequada para o combate a incêndio. Segue a imagem ilustrativa abaixo identificando os elementos de um sistema de hidrantes.

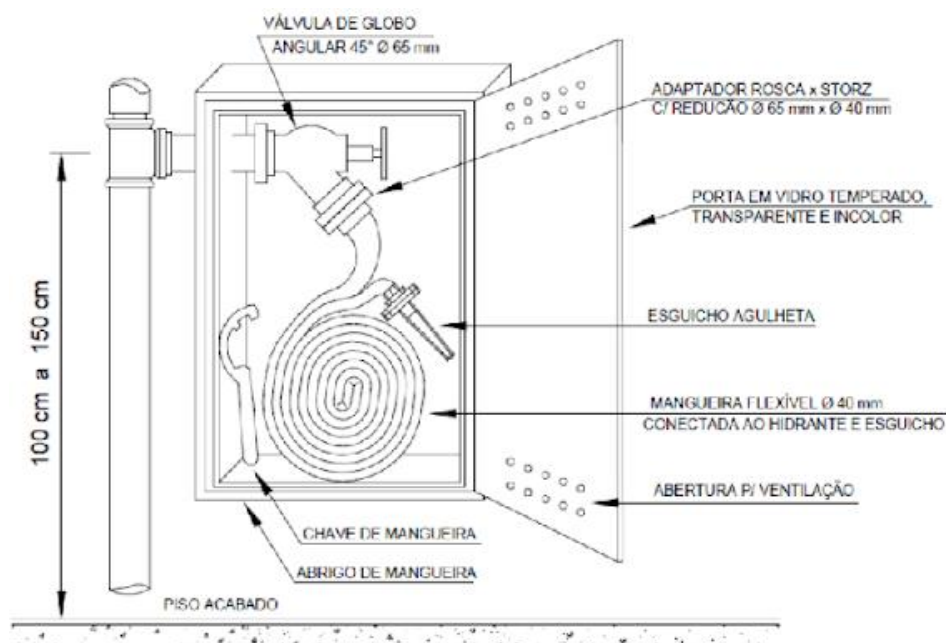


Imagem ilustrativa: elementos de um sistema de hidrantes.

Em casos de incêndios de maiores proporções, chame os bombeiros (telefone 193).

5.3 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA

É o sistema destinado a proteger edificações e estruturas do edifício contra incidência e impactos diretos de raios na região. A proteção se aplica também contra incidência direta dos raios sobre os equipamentos e pessoas que estejam no interior dessas edificações e estruturas, bem como no interior da proteção imposta pelo SPDA instalado. O sistema de para-raios não impede a ocorrência de descargas atmosféricas e não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens; entretanto, reduz significativamente os riscos de danos ocasionados pelas descargas atmosféricas.

Para segurança, nos campi foram instalados sistemas de segurança que consistem em um sistema de captadores formado por condutores horizontais interligados em forma de malha de captação, que seguem até o sistema de aterramento composto por hastes.

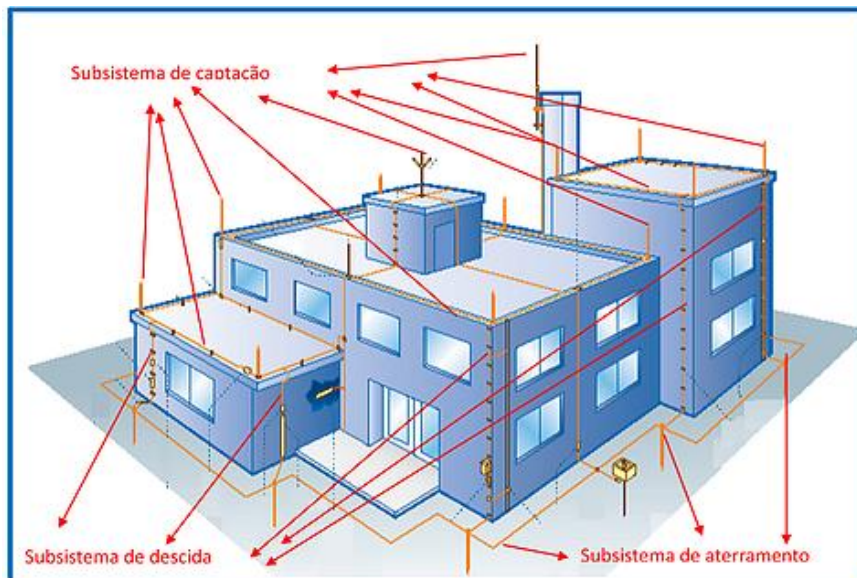


Imagem ilustrativa: sistema de proteção contra descargas atmosféricas.



Foto: Haste e cordoalha, elementos do sistema de SPDA.



Foto: Descida do sistema de SPDA.

Semestralmente, a equipe de manutenção deve realizar inspeção visual no sistema para verificar a integridade das instalações, bem como o posicionamento, fixação, conexão, estado de corrosão e conservação de todos os componentes. Deve ser registrado no livro de ocorrência. Mas, a cada 03 anos ou quando a inspeção visual detectar problemas considerados relevantes, deve ser contratado um profissional ou empresa habilitada e capacitada para verificar requisitos mais específicos e realizar constatações que serão inseridas em laudo técnico que devem ser acompanhadas de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

5.4 Instalações Elétricas

É o sistema destinado a distribuir energia elétrica de forma segura e controlada, conforme projeto específico elaborado dentro de padrões descritos nas normas técnicas brasileiras (ABNT) e analisado por concessionária local.

Ao manusear com energia, os seguintes cuidados devem ser tomados:

- Antes de executar serviços elétricos é necessário observar se o disjuntor geral está desligado;
- A instalação elétrica ou reparos devem ser realizados por profissional capacitado e habilitado;

- Não é aconselhável abrir furos nas paredes próximas ao quadro de distribuição de circuitos, pois pode atingir algum cabo elétrico que alimenta o quadro, ocorrendo assim, um curto circuito;
- Não utilize dispositivos que ligam vários aparelhos em uma só tomada, conhecidos como “T” ou benjamins, para não sobrecarregar a instalação;
- Todos os quadros de distribuição devem passar por manutenções preventivas anuais a serem realizadas por profissional devidamente habilitado. Nessas manutenções devem ser realizados testes nos disjuntores e reaperto das conexões.

Nas instalações elétricas existe um dispositivo no quadro chamado de DR (Disjuntor Diferencial) que tem a função de detectar pequenas fugas de corrente em circuitos elétricos, acionando o desligamento imediato da alimentação e evitando que ocorram acidentes. É um dispositivo de proteção obrigatório que tem como principal objetivo a proteção dos usuários contra os choques elétricos. Então, quando o usuário verificar que o fornecimento de energia foi, de forma intempestiva, interrompido, ele deve verificar no quadro se o DR foi acionado, desligando o fornecimento.



Foto: quadro de distribuição de circuitos com DR.

A subestação é uma instalação elétrica formada por um conjunto de equipamentos responsáveis pela transmissão e distribuição de energia elétrica, além de equipamentos e

controle. Antes de chegar nos *campi*, a eletricidade percorre um sistema de transmissão que começa nas usinas e passa por essas estações, onde equipamentos chamados transformadores fazem o aumento ou a diminuição da tensão. Quando elevam a tensão elétrica, os transformadores evitam a perda excessiva de energia ao longo do percurso. Quando rebaixam a tensão, permitem a distribuição de energia. São pontos de entrega de energia. Anualmente deve ser contratada empresa especializada para realizar manutenções preventivas nas subestações dos Campus. O principal objetivo desta manutenção preventiva é manter os equipamentos e instalações em boas condições de operação.



Foto: abrigo em subestação do Campus João Pessoa



Foto: parte interna do abrigo com os equipamentos da subestação

Dependendo do porte do campus (cargas abaixo de 300kva), a subestação pode ser aérea, formada por um sistema mais simples, composto por um transformador, o medidor e o quadro geral de baixa tensão.

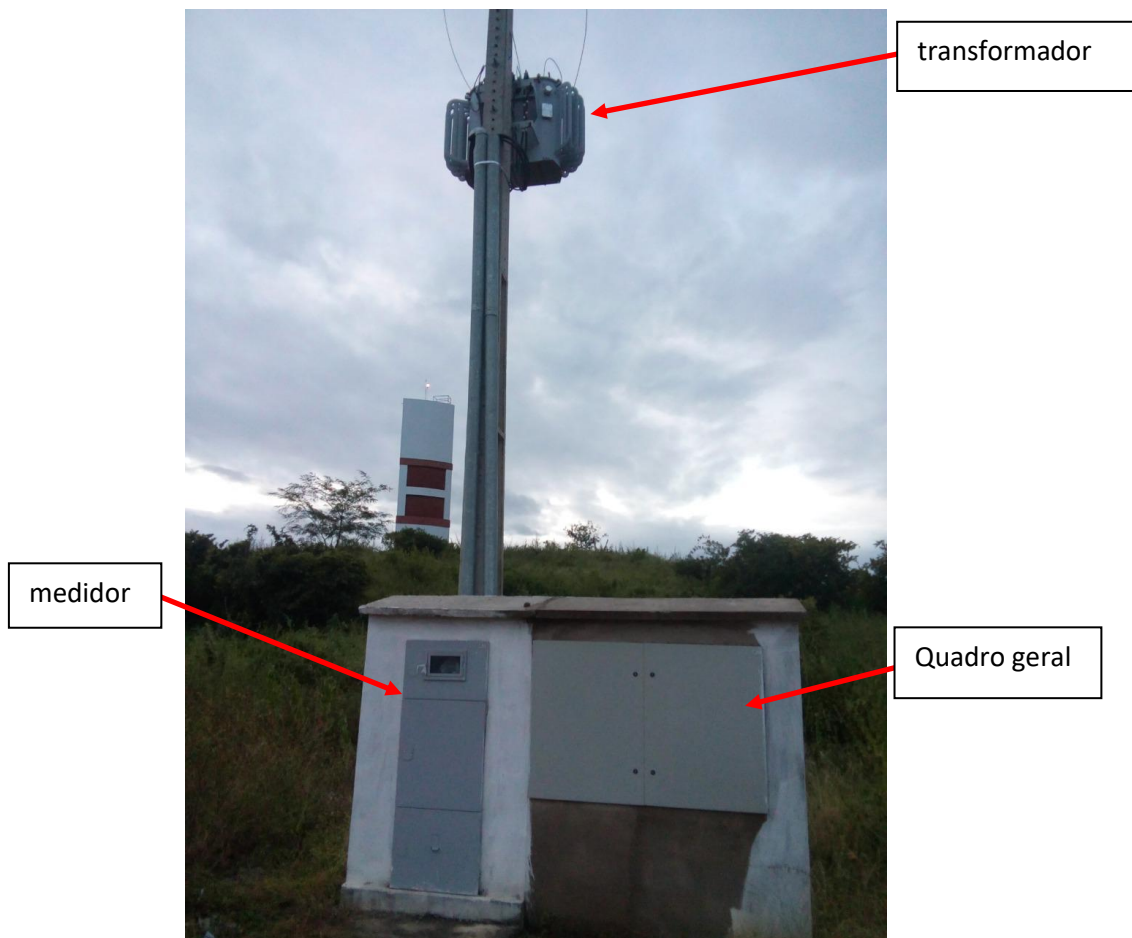


Foto: subestação aérea

5.5 Sistema de Refrigeração (ar condicionado)

A manutenção preventiva de ar condicionado é uma intervenção prévia e programada, com o objetivo de ajustar e corrigir possíveis falhas futuras. Trata-se de minimizar erros e prolongar a vida útil dos equipamentos. Para os sistemas de refrigeração deve ser observada a resolução nº 176 do Ministério da Saúde e a Norma NBR 13971. Um dos pontos mais importantes na manutenção preventiva é a limpeza do ar-condicionado. Realizar esta tarefa aumenta a vida útil do aparelho, economiza energia e também evita riscos para sua saúde, pois mantém o nível de qualidade do ar. A limpeza do filtro de poeira e da parte externa do equipamento (unidade interna) pode ser realizada mensalmente pela equipe de manutenção local. Para esta limpeza, deve ser removida a tampa frontal, conforme ilustração abaixo, e as partes externas e

internas do painel devem ser limpas com um pano seco e macio. Se estiver muito sujo, você pode limpar com um pano levemente umedecido. Retire o filtro e lave com água e detergente neutro e deixe secar na sombra, depois recoloque os filtros e ligue o aparelho, se perceber algo anormal (ruídos anormais durante o funcionamento), chame um técnico especializado.



Imagem ilustrativa: equipamentos do sistema de refrigeração



Imagem ilustrativa: retirada do filtro de poeira para limpeza.

A cada seis meses deve ser realizada uma manutenção maior dos equipamentos que, além da limpeza geral e da limpeza dos filtros, também realize a limpeza da mangueira de drenagem, limpeza da serpentina; ajuste dos contatos dos cabos elétricos no borne; limpeza do sistema de drenagem; revisão dos contatos dos cabos elétricos no compressor; revisão do sensor de temperatura (caso exista); ajuste dos parafusos do gabinete; verificação dos capacitores; verificação dos calços; ajuste da hélice e motor. Essa manutenção deve ser realizada por empresa ou profissional habilitado para este serviço.

5.6 Esquadrias

5.6.1 Esquadrias e alumínio e vidro

A ideia central da manutenção preventiva é a de evitar falhas ou queda no desempenho. Devem ser realizadas vistorias para identificar problemas relacionados ao funcionamento, estanqueidade e desempenho, que podem afetar a estética da edificação. Um diagnóstico precoce possibilita resolver os problemas a custos mais baixos.

Para conservação e limpeza é necessário:

- Limpar com pano ou bucha macia as guias (local onde correm as folhas) para evitar o acúmulo de poeira e as canaletas para possibilitar o perfeito escoamento da água e evitar entupimentos nos drenos e conseqüentes infiltrações nas paredes;
- Para retirada de manchas, utilize detergente neutro com água morna, aplicada com esponja macia ou flanela. Também podem ser utilizados produtos específicos para a retirada de manchas;
- Para a remoção de cimento, cal, graxas, tintas ou manchas, utilize solventes químicos que não arranham, seguindo as instruções dos fabricantes e aplicando-os com um pano macio ou pincel. Deve-se ter o cuidado de após a aplicação enxaguar cuidadosamente com água limpa e secar com pano macio.
- As janelas maxim air podem ser mantidas abertas, com pequena angulação, em caso de chuvas moderadas. Entretanto, no caso de rajadas de vento, os caixilhos podem ser danificados, portanto o usuário deve ficar atento para travar as janelas nessas situações.



Foto: esquadria de alumínio e vidro Campus Itaporanga



Fotos: esquadria de alumínio e vidro - *Campus Itaporanga*



Foto: esquadrias de alumínio e vidro - *Campus Cabedelo*



Fotos: esquadrias maxim air - *Campus Itabaiana*

Cuidados e restrições a serem atendidas:

1. Nunca utilize soda cáustica, ácido muriático, acetonas, *thinner*, éter e outros produtos similares sobre as esquadrias;
2. Não use objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza de “cantinhos” de difícil acesso;
3. Nunca utilize produtos abrasivos (ácidos e alcalinos), tais como sapólio, água sanitária, entre outros, pois esses produtos diminuem a vida útil das esquadrias;
4. Antes de abrir e fechar as esquadrias verificar se o fecho está destravado e na posição correta;
5. Evite forçar as esquadrias ao abrir. Se estiver difícil é porque está precisando de limpeza ou regulagem;
6. Para proteger as esquadrias antes de executar qualquer tipo de pintura, utilize fita adesiva tipo “fita crepe”. Se essas fitas ficarem em contato com o sol, deixarão sobre as esquadrias um pouco de cola e para removê-las, utilize álcool. Evite a utilização de fitas adesivas de PVC, pois costumam manchar a esquadria quando em contato prolongado;
7. Nunca remova as borrachas ou massas de vedação dos vidros das esquadrias, pois elas impedem a entrada de água;
8. Não utilizar jato de água de alta pressão para lavagem das esquadrias da fachada, pois a força do jato pode arrancar as partes calafetadas com silicone ou qualquer outro material protetor contra infiltração.

Para as esquadrias de vidro, devemos ter atenção na limpeza destas e na lubrificação das ferragens que as compõem. Para conservação dos vidros:

- Os vidros possuem espessura compatível com a resistência necessária para o seu uso normal. Por esta razão deve-se evitar qualquer tipo de batida ou pancada na sua superfície ou nos caixilhos;
- Procure não abrir as esquadrias empurrando a parte de vidro, utilize os puxadores e fechos;
- Para a sua limpeza, passar uma flanela umedecida com álcool e, em seguida, uma flanela seca. Outra alternativa é aplicar “limpa vidro” em spray e imediatamente passar uma flanela seca. Ou também passar flanela com detergente neutro e, em seguida, jornal seco, até o vidro ficar totalmente transparente. Não utilizar materiais abrasivos como palha de aço ou escovas de cerdas duras;
- Em caso de quebras ou trincas, trocar imediatamente a peça para evitar acidentes.

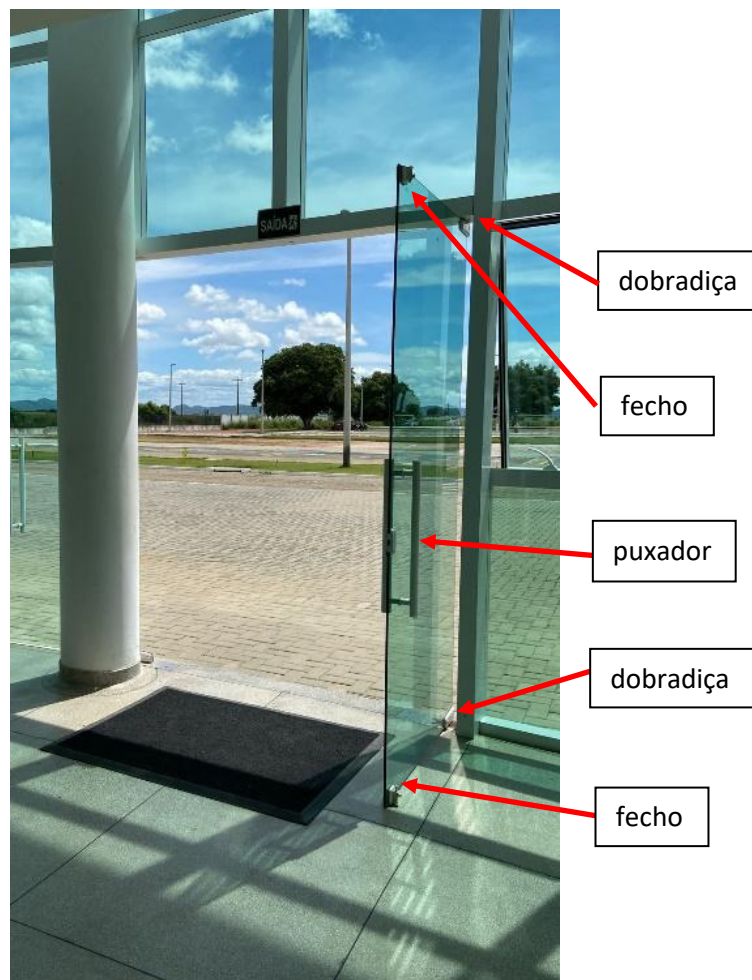


Foto: Esquadria de vidro com suas ferragens.

5.6.2 Esquadrias de ferro e metalon

Compreendem o conjunto de grades, com a finalidade de permitir a iluminação do ambiente com melhor aproveitamento da luz natural, acessar as áreas internas, proteger o interior e acessar aos ambientes.



Foto: Grade em metalon deteriorada devido à ausência de manutenção preventiva



Foto: Grade em ferro com manchas de ferrugem devido à ausência de realização de manutenção preventiva

5.6.3 – Esquadrias de madeira

Para conservação das esquadrias de madeira, devemos:

- Utilizar flanela seca ou produtos específicos para limpeza de elementos de madeira, evitando qualquer tipo de produto abrasivo e esponja de aço;
- Não utilize produtos ácidos ou à base de amoníaco (produto químico, ver no rótulo se contém) para limpeza de portas pintadas;
- Não utilize detergentes contendo saponáceos (sabão bem concentrado), esponjas de aço, ou qualquer material abrasivo (que causa desgaste);
- Evitar as batidas de porta com força, para não causar danos à madeira, às paredes ou à ferragem;

- Evite molhar as portas, principalmente na sua parte inferior para evitar seu apodrecimento;
- Procure manter as portas sempre fechadas, para que não empenem;
- Lubrifique as ferragens das portas (dobradiças, roldanas e fechaduras), aplicando sobre elas óleo penetrante anticorrosivo a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo. Obs: existem vários tipos de ferragens (dobradiças, roldanas e fechaduras), e de modelos variados para portas de madeira. Seguem abaixo a ilustração de alguns mais usuais.



Imagem ilustrativa: dobradiça, roldana para portas de correr e fechadura de porta de madeira

5.7 Impermeabilizações

A impermeabilização é a proteção da edificação contra a penetração indesejável de águas das chuvas, das águas de banho ou limpezas internas. São proteções imperceptíveis a olho nu, já que são localizadas sob os revestimentos finais das paredes e dos pisos. Portanto, tenha bastante atenção. Mesmo não estando visíveis, não esqueça da sua existência.

Para conservação da impermeabilização:

- É muito importante não instalar equipamentos ou realizar qualquer obra em áreas impermeabilizadas para não danificar a estanqueidade. Geralmente, as impermeabilizações são realizadas em elementos de cobertura, tais como: lajes, calhas, platibandas, algeroz (aba de telhado destinada a despejar as águas da chuva além da parede, evitando infiltrações).

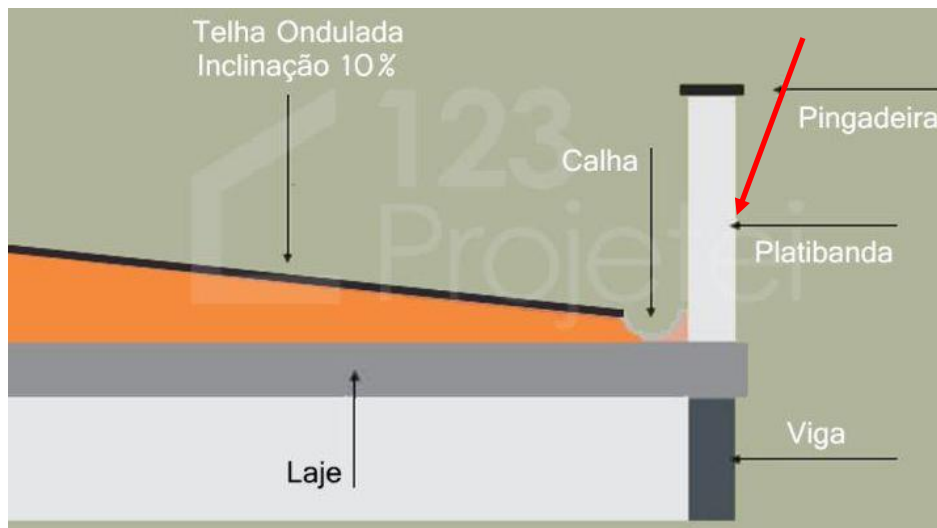


Imagem ilustrativa: Platibanda de um telhado



Imagem ilustrativa: algeroz de um telhado

Observação: Deve-se tomar cuidado com a instalação de equipamentos tais como ar-condicionado, antenas, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), etc.

Geralmente sua instalação requer quebra de elementos e fixação de materiais. Na contratação, deve deixar claro que a responsabilidade por manter a estanqueidade desses elementos é de cada contratado e que é fundamental para o bom desempenho desse sistema. As instalações devem ser acompanhadas por um responsável indicado pelo *Campus* que irá garantir que o sistema de impermeabilização não seja danificado.

- Não permitir a fixação de antenas, pontos de iluminação ou outros equipamentos sobre as lajes impermeabilizadas através da utilização de buchas, parafusos ou chumbadores. Sugere-se a utilização de base de concreto sobre a camada de proteção da impermeabilização, sem que ela seja removida ou danificada. Não fixar pregos, parafusos ou buchas, nem chumbadores;
- Caso haja danos à impermeabilização, não executar reparos com materiais e sistemas diferentes do aplicado originalmente, pois a incompatibilidade pode comprometer seu bom desempenho;

Além da cobertura, utilizamos impermeabilização em todas as áreas denominadas como “áreas molhadas”, isto é, áreas que têm contato direto com a água de forma abundante, tais como áreas de banho (chuveiros). Nessas áreas devem ser tomados os mesmos cuidados citados anteriormente para que não haja danos no sistema.



Foto: fixação do sistema de SPDA que danificou o revestimento e a impermeabilização, causando vazamentos na edificação.



Fotos: danos no telhado, após instalação de aparelhos de ar-condicionado.



Foto: danos no forro de gesso, devido a problemas no sistema de impermeabilização.

5.8 Revestimentos externos de fachada

5.8.1 Cerâmica e pastilhas

Anualmente deve ser realizada lavagem na fachada que tenha esse tipo de revestimento, com reposição de rejunte e juntas de dilatação do revestimento. As juntas de dilatação devem ser vedadas com selantes de poliuretano, indicados para este fim.



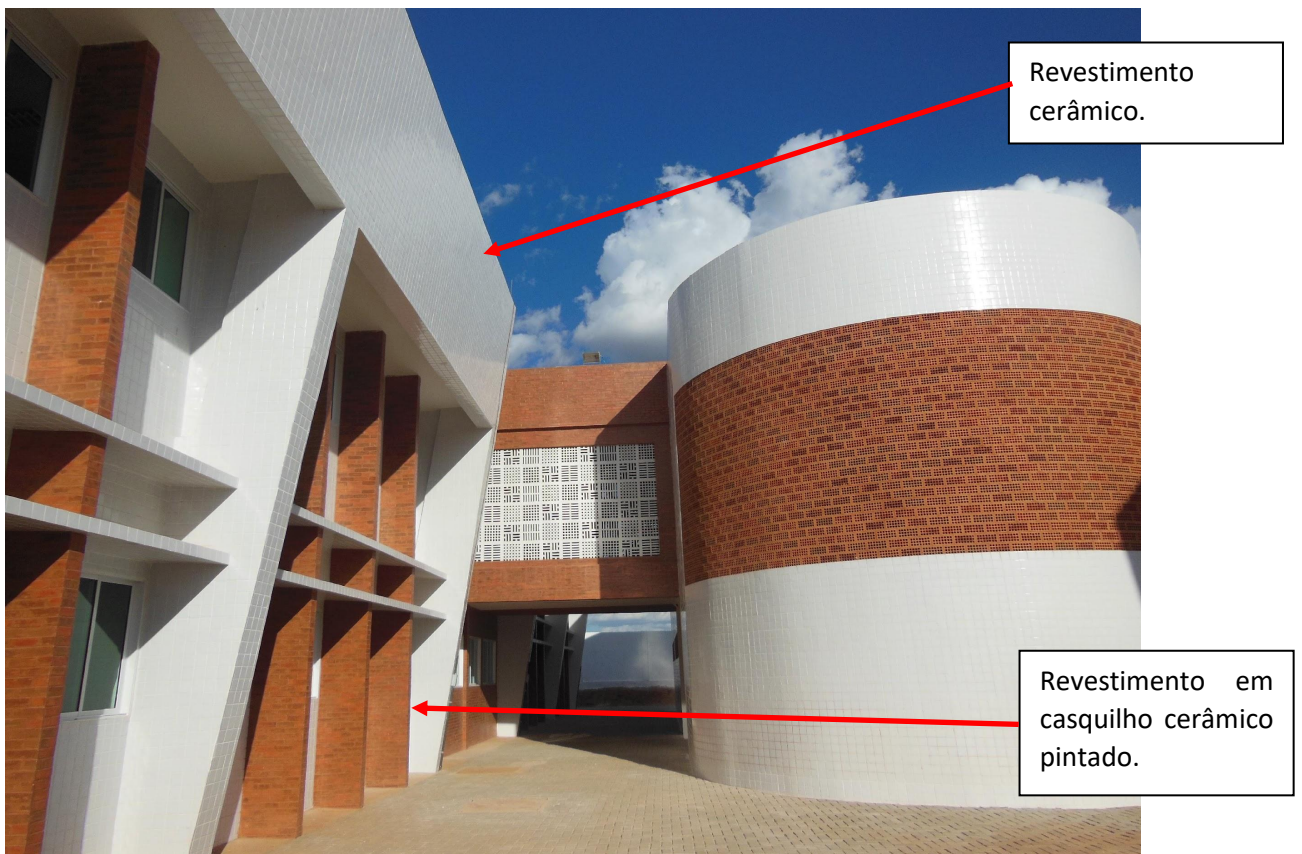
Foto: Fachada do *Campus* com revestimento cerâmico



Imagem ilustrativa: lavagem de fachada com revestimento cerâmico



Imagem ilustrativa: aplicação de selante poliuretano na junta de dilatação de fachada



Revestimento cerâmico.

Revestimento em casquilho cerâmico pintado.

Fotos: revestimentos de fachada em cerâmica e casquilho pintado.



Foto: junta de dilatação de fachada

5.8.2 Paredes, forros rebocados e casquilhos cerâmicos pintados.

Para paredes externas e casquilhos cerâmicos que recebem pintura como camada protetora, a cada 03 anos ou quando for identificada a necessidade antes desse prazo, as paredes e os casquilhos devem ser lixados e repintados.

5.9 Revestimentos internos

5.9.1 Paredes pintadas

Para conservação das paredes pintadas:

- Todas as superfícies que receberam pintura podem ser limpas com pano levemente umedecido com água e sabão neutro. Nunca esfregue as paredes, pois estas podem ficar manchadas;

- Com o passar do tempo, a pintura perde seu brilho, e tende a ficar escura ou mudar sua cor original. Nestes casos, não adianta retoca-la. Pinte toda a parede ou até mesmo todo o ambiente;
- Não utilizar álcool ou produtos abrasivos na limpeza;
- Ao pendurar quadros, espelhos, relógios de parede ou qualquer outro objeto, faça-o por meio de furadeira, utilizando parafusos com buchas comuns nas paredes ao invés de pregos e martelos. Dessa forma, você manterá intacta a pintura existente. Nunca deixe de consultar os projetos, para ter certeza de que não atingirá tubos hidrossanitários ou elétricos.



Foto: juntas de dilatação da parte interior da edificação

As juntas de dilatação devem ser vedadas com selantes de poliuretano, indicados para este fim.



Imagem ilustrativa: aplicação de poliuretano para vedação da junta de dilatação em paredes internas.

5.9.2 Pisos e paredes com revestimento cerâmico

Para conservação de revestimentos em materiais cerâmicos:

- Para limpeza diária, utilize vassoura de pelo e produtos não-agressivos, como água e sabão ou detergente. Quando houver extrema dificuldade de limpeza, recomenda-se aplicar produtos específicos, a exemplo do tecno *clean*, *clean max*, *ligamax* e *fermalimp*, utilizando escovas de cerdas plásticas, vassoura comum, mecânica ou enceradeira, dependendo do tamanho da área a ser limpa.



Imagem ilustrativa: produtos de limpeza para materiais cerâmicos.

Proceder da seguinte forma:

1. Molhar o piso com água e retirar o excesso;
2. Com o piso ainda úmido, aplicar um dos produtos de limpeza citados acima em pequenas partes;
3. Deixe o produto agir de 2 a 5 minutos;
4. Esfregar e, logo após, enxaguar e limpar o excesso.

Observação:

- Não aplicar em áreas muito grandes, para que seja possível a remoção imediata. Nunca utilize os produtos sobre o piso seco;
- Não usar produtos agressivos e abrasivos (ácidos e produtos cáusticos). Esses materiais provocam o desgaste do esmalte das peças e danificam o rejunte, causando infiltrações.

Realizar reposição de rejunte a cada 03 anos ou, quando houver necessidade, antes desse prazo.

5.9.3. Pisos, divisórias e bancadas em granitos

Para conservação dos granitos devemos:

- Limpar com pano, detergente neutro e água;
- Evitar contato com frutas ácidas, vinagres, pó de madeira, óleos e manteigas, pois eles penetram na pedra, podendo causar manchas permanentes;
- Não devemos deixar qualquer material ou peça de ferro (prego, grampo de cabelo, clipe, etc) sobre a pedra, pois poderá ocorrer oxidação (ferrugem) do material que manchará a pedra;
- O uso de materiais corrosivos tais como sapólio e similares, ataca a superfície do material, reduzindo seu brilho;
- No caso de peças polidas (exemplo: pisos, bancadas de granito, etc.), é recomendável uma limpeza regular.



Foto: bancada de granito em laboratório



Fotos: bancadas de granito em banheiros



Foto: divisória de granito em banheiro



Foto: escada de acesso em granito

5.9.4. Piso em granilite

A limpeza deve ser realizada de forma regular com detergentes neutros ou sabão em pó, não utilizar cloro ou ácidos.

Anualmente, deve ser verificada a necessidade da contratação de empresa especializada para realização de polimento no piso e reposição das juntas de dilatação.



Foto: piso em granilite



Foto: junta de dilatação do piso em granilite

5.9.5 Piso com revestimento emborrachado

Para manutenção dos pisos de borracha, sua limpeza correta é primordial para preservação das suas características. A remoção da poeira deve ser realizada com vassoura de cerdas macias e depois a aplicação de um pano molhado com sabão neutro e água. No caso de sujeiras mais pontuais, é recomendado que se utilize uma pequena escova com cerdas macias para esfregar o local com água e sabão neutro mais concentrado.

Em casos de manchas mais resistentes, uma dica dos fabricantes é utilizar um recorte (pequeno pedaço) da borracha do próprio piso para esfregar a área pontualmente afetada. A fricção vai produzir o efeito de uma borracha, apagando a mancha. O uso de substâncias com cloro ativo ou ácidos, não é aconselhável, pois pode promover o desbotamento e aparecimento de manchas indesejáveis.

Anualmente, os pisos devem ser verificados para identificar danos aos mesmos e pisos descolando. Neste caso, pode ocorrer uma manutenção local ou com profissional/ empresa especializada para realizar a correção nesse sistema.



Foto: piso com revestimento emborrachado

5.9.6. Piso em concreto com acabamento em pintura

Deve ser estabelecida uma rotina de limpeza, utilizando água e sabão neutro. Em áreas excessivamente riscadas e sujas poderá ser feito um polimento com cera automotiva, pouco abrasiva.

É de suma importância tomar alguns cuidados especiais:

- Não utilizar produtos excessivamente ácidos ou alcalinos;

- Não promover higienização com temperaturas muito elevadas;
- Não utilizar substâncias ou produtos abrasivos na limpeza;
- Fazer avaliações periódicas do desempenho das juntas de dilatação, se estas apresentarem deteriorações em avanço, solicitar sua troca.

Para preservar este espaço, não deve ser permitida a utilização da quadra para outros fins, tais como pista de skate, patins, bicicletas, etc.

O piso não deve ser submetido a cargas puntiformes, tais como mesas, cadeiras, escadas, etc.

As canaletas e os ralos devem ser mantidos sempre limpos e desobstruídos, evitando água represada nas quadras.

A maior parte dos danos nos pisos de concreto se apresentam nas juntas, pois todas precisam de selante.



Foto: Piso em concreto com acabamento em pintura

5.10 Pisos externos

5.10.1 Piso cimentado

Para conservação dos pisos cimentados:

- Para o uso adequado destes tipos de pisos, não se deve utilizar a máquina de alta pressão para limpeza. O ideal é a utilização de enceradeira industrial com escova apropriada na superfície a ser limpa;
- Não deixar cair óleos, graxas, solventes e produtos químicos;
- Evitar bater com peças pontiagudas, devendo ter cuidado no transporte de eletrodomésticos, móveis e materiais pesados que não devem ser arrastados pelo piso;
- Na limpeza não raspar com espátulas metálicas, utilizar espátulas de PVC;
- As juntas de dilatação (quando houver) devem ser verificadas anualmente e, quando necessário, aplicar mastiques ou substituir a junta elastomérica, nunca com argamassa ou silicone.



Foto: calçada de contorno em piso cimentado



Foto: acesso da guarita em piso cimentado



Imagem ilustrativa: piso cimentado com junta de dilatação e produto para reposição da junta.

5.10.2. Piso em bloco intertravado

Pisos em blocos intertravados são soluções de alto valor estético, cuja principal característica é a praticidade no manuseio. Deve-se realizar limpeza periódica dos locais removendo camadas de sujeira. Anualmente, deve ser realizada uma limpeza mais profunda com a utilização de vassouras, escovas duras, detergente e água. A escovação irá restaurar a aparência original. Um cuidado importante que deve ser tomado é a verificação das juntas de selagem que, para esse sistema, são preenchidas com areia ou pó de pedra. Deve ser verificado se as juntas estão devidamente preenchidas, caso não esteja, deve ser realizado seu preenchimento. Para esse

tipo de sistema é comum com o tempo o aparecimento de ervas daninhas. Em ambos os casos, a utilização de herbicidas funciona como medida preventiva. A retirada dessas ervas daninhas também pode ser feita manualmente com a utilização de ferramentas apropriadas.



Foto: piso em bloco intertravado

5.10.3. Piso em pedra natural

Para os pisos em pedras naturais, antes de perfurar qualquer peça, deve-se consultar os projetos de instalações para evitar perfurações em tubulações e camadas impermeabilizadas. Não utilizar máquina de alta pressão para limpeza, pois causam desgastes nas pedras, utilizar uma enceradeira industrial com escova apropriada na superfície a ser limpa.

Para lavagem das pedras, utilizar sabão neutro próprio, não utilizar produtos corrosivos que contenham em sua composição produtos químicos, tais como cloro líquido, soda cáustica ou ácido muriático. Para retirada de manchas deverá ser contratada empresa especializada.

Deve-se ter cuidado com o transporte de eletrodomésticos, móveis e materiais pesados. Não arrastá-los sobre o piso.

Não permitir o contato das superfícies com graxas, óleos, etc. Sempre que agentes causadores de manchas tiverem contato com a superfície, procurar limpar com um pano absorvente ou papel toalha. Também não colocar vasos de plantas diretamente sobre os revestimentos, pois podem causar manchas. Inspecionar e completar o rejunte a cada ano ou quando aparecer alguma falha.



Foto: piso em pedra natural

5.11 Diversos

5.11.1 Quadra (equipamentos tais como traves, cestas, etc)

Os equipamentos esportivos, tais como traves, devem ser lixados e pintados anualmente ou quando a camada de tinta estiver danificada, pois poderão apresentar oxidações.



Foto: equipamentos das quadras

5.11.2 Portões

Compreende o conjunto das folhas dos portões, colunas, ferragens e suportes adequadamente desenvolvidos para receber as automatizações; motores elétricos, fechaduras elétricas, sensores, controles e demais componentes, que possibilitem a operacionalização dos portões.

Para o uso adequado, deve-se tomar as seguintes precauções:

- Todas as partes móveis, tais como roldanas, cabos de aço, correntes, dobradiças, etc., devem ser mantidas limpas, isentas de ferrugem, lubrificadas ou engraxadas;
- Manter as chaves de fim de curso bem reguladas, evitando batidas no fechamento;
- Os comandos de operação devem ser feitos evitando a inversão instantânea no sentido de operação do portão;

- Não inverter as fases que alimentam o equipamento, o que provoca o não funcionamento do sistema de fim de curso, causando sérios danos ao equipamento;
- Recomenda-se contratar empresa especializada para promover as regulagens e lubrificações.

A inspeção periódica para verificar qualquer inconformidade é fundamental, para que se possa contratar uma empresa especializada que faça as manutenções adequadas.



Foto: Portão



Foto: portão do campus

5.11.3 Piscinas

Para uma boa manutenção deste equipamento, deve-se manter a piscina sempre cheia de água, mantendo o nível no mínimo 10 cm abaixo da borda da piscina.

Os usuários devem ser orientados a não utilizar a piscina com óleo no corpo, pois tais produtos podem ficar impregnados nas paredes.

O filtro das piscinas deve ficar ligado em torno de 4 a 8 horas, variando em função do uso e da relação filtro/volume de água da piscina. O filtro deve ser lavado pelo menos 1 vez a cada 07 dias e o pré-filtro sempre deve ser verificado, quando se realizar a retrolavagem.

O PH ideal para manutenção da água deve estar no intervalo de 7,2 a 7,6 (e este deve ser controlado 1 (uma) vez por semana) e o nível do cloro em 1,00 PPM para evitar a proliferação de fungos e bactérias. Para esse controle de PH (corresponde ao potencial hidrogeniônico de uma solução. Ele é determinado pela concentração de íons de hidrogênio (H^+) e serve para medir o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de determinada solução) e nível de cloro. Existe um Kit-teste que pode ser adquirido para acompanhamento.

Deve ser adicionado 1 vez por semana o algicida (é uma classe de pesticidas que, como o próprio nome sugere, são utilizados para eliminar algas azuis ou verdes de qualquer meio aquático), conforme recomendação do fabricante, para evitar a formação de algas.

A peneira deve ser passada sempre que existir sujeiras em suspensão, a cada 10 dias a borda da piscina deve ser limpa com produtos específicos e adequados (limpa-bordas), para tal fim.

O estado do rejuntamento e do revestimento cerâmico devem ser verificados e reparados anualmente.



Foto: piscina

5.11.4 Cobertura em policarbonato

Nas coberturas de policarbonato, a manutenção inadequada ocasiona danos irreversíveis, por isso, recomenda-se manter as coberturas de policarbonato longe de ação de produtos solventes ou abrasivos. O policarbonato é um elemento flexível que não suporta cargas pontuais diretas, pois vão fletir. O cuidado na realização da manutenção é fundamental. Vistorias periódicas devem ser realizadas para identificar a necessidade de manutenções por profissionais. Devem ser verificados a existência de sujeiras e danos nas placas, prejudicando o funcionamento do sistema. Essas verificações podem ser semestrais e anotadas no livro de registro de manutenções, caso haja necessidade, será contratada uma empresa especializada, ou profissional, para realização da manutenção.



Foto: cobertura entre blocos em policarbonato



Foto: estrutura da guarita em policarbonato

5.11.5 Escadas, corrimão e guarda-corpo em aço galvanizado

Para manutenção desse sistema, devem ser lixados e pintados anualmente ou quando a camada de tinta estiver danificada, pois poderão apresentar oxidações.



Foto: escada em aço galvanizado

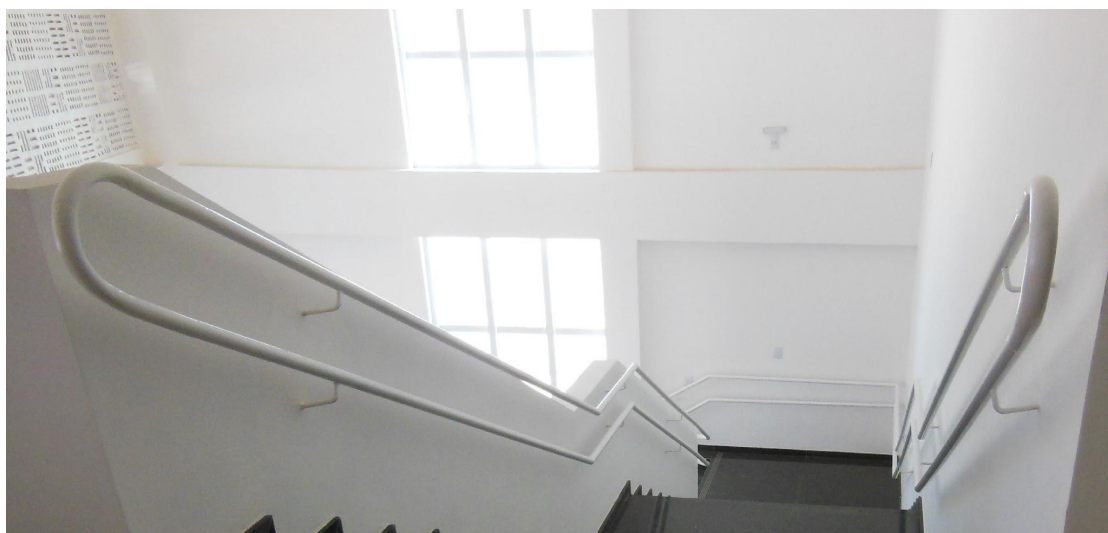


Foto: corrimão em aço galvanizado



Foto: guarda-corpo em aço galvanizado



Foto: guarda-corpo sem manutenção periódica

5.11.6 Desratização e desinsetização

O descontrole de pragas pode causar sérios problemas para os usuários. São muitas as doenças causadas pelas pragas urbanas, por isso o controle delas, não é só uma questão de conforto e higiene, mas um caso de saúde pública. Para tanto, um bom serviço de desratização e desinsetização deve ser realizado periodicamente, a cada seis meses.

6. PERDA DAS GARANTIAS

Para que as garantias sejam cumpridas, é necessário que as características originais do imóvel sejam preservadas. Os prazos de garantia são descritos no quadro já apresentado anteriormente. As manutenções preventivas básicas descritas no item anterior são fundamentais para preservar seus prazos de garantia.

As garantias são perdidas nos seguintes casos:

- Se, no prazo de vigência da garantia, não forem observadas as manutenções periódicas adequadas;
- Se, nos termos do artigo 393 do Código Civil Brasileiro, ocorrer qualquer caso fortuito, ou por força maior, que impossibilite a manutenção da garantia concedida;

Observação:

Art. 393. O devedor não responde pelos prejuízos resultantes de caso fortuito ou força maior, se expressamente não se houver por eles responsabilizado.

Parágrafo único. O caso fortuito ou de força maior verifica-se no fato necessário, cujos efeitos não eram possíveis evitar ou impedir.

7. EQUIPE DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Em casos de manutenções corretivas e não preventivas como citamos anteriormente, a equipe de manutenção deve ser acionada.

8. MODELO ANUAL DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

MODELO ANUAL DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Item	Sistema	Subsistema	Atividade	Periodicidade	Responsável	Documentos	Custo (R\$)	mês	mês	mês	mês	mês	mês	mês	mês	mês	mês	mês		
								01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
1	Instalações hidráulicas e de esgoto sanitário	Bombas	Realizar o funcionamento do revazamento sistemático das bombas	mensal	manutenção local	livro de registro de manutenção														
			Verificar o nível de ruídos, vibrações, vazamentos e o funcionamento de elementos de comando.	mensal	manutenção local	livro de registro de manutenção														
			realizar manutenção com empresa especializada	semestral	empresa habilitada	nota fiscal de serviço														
		Drenagem	Limpeza de ralos e grelhas das águas pluviais e calhas	mensal	manutenção local	livro de registro de manutenção														
		caixas de esgoto e drenagem pluvial	Verificar funcionamento e realizar limpeza	a cada 3 meses ou quando for detectada alguma obstrução	manutenção local ou profissional habilitado	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço														
		Caixas d'água e cisternas	Lavagem e desinfecção	semestral	manutenção local ou profissional habilitado	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço														
		Fossa e sumidouro	verificação do atingimento de sua capacidade máxima (obs: caso esteja perto de atingir esta capacidade deve ser realizada limpeza e ser executada por desentupidora).	verificar semestralmente se ele está perto de atingir sua capacidade máxima	manutenção local (verificação)/ desentupidora (limpeza)	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço														
		Louças sanitárias	Verificar os mecanismos de descarga	semestral	manutenção local	livro de registro de manutenção														
		Metais sanitários	Limpeza dos aeradores e crivo dos chuveiros, identificação de vazamentos e troca dos vedantes.	semestral	manutenção local	livro de registro de manutenção														
		Sifões e ralos	Verificar a existência de vazamentos ou entupimentos em ralos e sifões das louças, tanques e pia.	semestral	manutenção local	livro de registro de manutenção														
Caixas de gordura	Limpeza	trimestral	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço																

2	Instalações de combate à incêndio	certificado de bombeiros	verificar data de vencimento. Caso esteja próximo, iniciar o processo de renovação da mesma.	Anual	diretor do campus	certificado atualizado																
		Alarme	Realizar ensaio de operação	trimestral	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Iluminação de emergência	verificação se existem lâmpadas queimadas, se estão fixadas corretamente.	trimestral	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Extintores	verificação de estão desobstruídos, disponíveis nos locais adequados, identificados com placas visíveis, se estão carregados e dentro do prazo de validade, se o casco está com bom aspecto.	trimestral	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Hidrantes	verificar se estão desobstruídos, disponíveis nos locais adequados, identificados com placas visíveis, se estão com todos os acessórios (conector, tampão com corrente, mangueira, esguicho e chave), se possuem vazamentos visíveis, se a mangueira está guardada de forma correta.	trimestral	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Rotas de fuga	verificar se está livre e desobstruída, se a sinalização de projeto está mantida.	trimestral	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Detectores de fumaça e chamas	verificar se estão piscantes, se estão livres de barreiras físicas, se encontram-se com bom aspecto físico.	mensal	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Bomba para sistema de incêndio	testar se está funcionando adequadamente	a cada 2 meses	manutenção local	livro de registro de manutenção																
			colocar em funcionamento por 40 minutos	semestral	manutenção local	livro de registro de manutenção																
		Extintores	Realizar recarga	anual	empresa habilitada	nota fiscal de serviço																
		Mangueiras	Realizar teste do funcionamento	a cada 3 anos	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço																

MODELO ANUAL DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Item	Sistema	Subsistema	Atividade	Periodicidade	Responsável	Documentos	Custo (R\$)	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06	mês 07	mês 08	mês 09	mês 10	mês 11	mês 12
3	Sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA) (deve ser observado atendimento à Norma NBR 5419).	SPDA	Inspeção visual para verificar a integridade das instalações, bem como o posicionamento, fixação, conexão, estado de corrosão e conservação de todos os componentes.	semestral	manutenção local	livro de registro de manutenção													
		SPDA	manutenção	a cada 03 anos ou quando a inspeção visual detectar problemas aparentes.	profissional habilitado e capacitado	Laudos/ART e nota fiscal													
4	Instalações elétricas	Quadro de distribuição de circuitos	testar os disjuntores e reapertar conexões	anual	profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço													
		Subestação	manutenção	anual	profissional/empresa habilitada	Laudos/ART e nota fiscal													
5	Sistemas de refrigeração	Ar condicionado	realizar limpeza do filtro de poeira; realizar limpeza da parte externa do equipamento de unidade interna	mensal	manutenção local	livro de registro de manutenção													
			realizar limpeza geral nos equipamentos, limpeza da mangueira de drenagem, limpeza da serpentina; ajuste dos contatos dos cabos elétricos no borne; limpeza do sistema de drenagem; revisão dos contatos dos cabos elétricos no compressor; revisão do sensor de temperatura (caso exista); ajuste dos parafusos do gabinete; verificação dos capacitores; verificação dos calços; ajuste da hélice e motor;	semestral	profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço													

MODELO ANUAL DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Item	Sistema	Subsistema	Atividade	Periodicidade	Responsável	Documentos	Custo (R\$)	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06	mês 07	mês 08	mês 09	mês 10	mês 11	mês 12		
6	Esquadrias	esquadrias de alumínio e vidro	Para as esquadrias de alumínio: Reaperto de peças e parafusos, limpeza geral incluindo trilhos e realização de lubrificação, regulagem dos freios. Verificar o desempenho da vedação e fixação dos caxilhos. Repintura.	anual (zona urbana) ou trimestral (zona marítima ou industrial)	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
			Para as esquadrias de vidro: Limpeza (sempre que necessário) e lubrificação das dobradiças, roldanas e fechaduras	anual (zona urbana) ou trimestral (zona marítima ou industrial)	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
		esquadrias de ferro/metalon	Lixamento, se necessário, aplicação de anticorrosivo e repintura	anual	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
		esquadrias de madeira	Repintura da madeira, lubrificação das dobradiças, roldanas e fechaduras	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
7	Impermeabilizações	Cobertura e paredes	Identificar focos de vazamentos com origem em ausência de rejunte, realizar reposição de rejuntamento de pisos, paredes, soleiras, ralos e peças sanitárias	anual	manutenção local	livro de registro de manutenção															
		Cobertura e paredes	Identificar focos de vazamentos com origem não identificada, chamar empresa/profissional habilitado para verificação	anual	profissional ou empresa habilitada	nota fiscal de serviço															
8	Revestimentos externos de fachada	cerâmica e pastilhas	Lavagem com reposição de rejunte e junta de dilatação	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	empresa habilitada	nota fiscal de serviço															
		paredes/formos rebocados e casquilhos cerâmicos pintados	Lixamento e repintura	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															

MODELO ANUAL DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Item	Sistema	Subsistema	Atividade	Periodicidade	Responsável	Documentos	Custo (R\$)	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06	mês 07	mês 08	mês 09	mês 10	mês 11	mês 12		
9	Revestimentos internos	paredes pintadas	lixamento e repintura com reposição de junta de dilatação.	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
		Pisos e paredes com revestimento cerâmico	reposição de rejunte e verificar se as juntas (se houver) estão em bom estado, caso necessário, preencher com selante de poliuretano/ masticue.	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	manutenção local	livro de registro de manutenção															
		Pisos, divisórias e bancadas em granitos	reposição de rejunte e junta de dilatação (se houver)	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	manutenção local	livro de registro de manutenção															
		piso em granilite	polimento e reposição de juntas (anualmente verificar a necessidade)	anualmente	empresa habilitada	nota fiscal de serviço															
		piso com revestimento emborrachado	verificar a necessidade de troca ou colagem de pisos, caso haja, contratar empresa especializada para realização dos serviços.	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
		piso em concreto com acabamento em pintura	verificar necessidade de repintura, caso haja, contratar empresa especializada	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
10	Pisos externos	piso cimentado	verificar se as juntas (se houver) estão em bom estado, caso necessário, preencher com selante de poliuretano/ masticue.	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
		piso em bloco intertravado	limpeza com a utilização de vassouras, escovas duras, detergente e água	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
			Aplicação de herbicida e reposição das juntas	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															
		piso em pedra natural	limpeza com a utilização de enceradeira e reposição de rejunte	a cada 3 anos ou se houver necessidade antes do prazo	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço															

11	Diversos	Quadra - equipamentos tais como traves, cestas, etc	lixamento e pintura	anualmente ou quando a camada de tinta for danificada	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço													
		Portões	verificação do correto funcionamento	mensal	manutenção local	livro de registro de manutenção													
		Piscinas	realizar reparos do revestimento cerâmico e rejuntamento	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço													
		Cobertura em policarbonato	realizar vistoria para identificar necessidade de contratação de profissional ou empresa habilitada para manutenção	anualmente	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço													
		escada, corrimão e guarda corpo em aço galvanizado	lixamento e pintura	anualmente ou quando a camada de tinta for danificada	manutenção local ou profissional/empresa habilitada	livro de registro de manutenção/ nota fiscal de serviço													
		Desratização e desinsetização	Aplicação de produtos químicos	semestral	empresa habilitada	nota fiscal de serviço													
Observações:																			
1. O modelo acima é uma sugestão de sistematização da atividades de manutenção que devem ser realizadas e que são citadas no Manual Básico de Manutenção Predial e serve como orientação para elaboração do Programa de Manutenção Preventiva que será elaborado de forma individual para cada Campus;																			
2. O sistema de manutenção deve possuir uma estrutura de documentação e registro de informações permanentemente atualizado, para isto sugere-se o uso de Livro de Registro de Manutenção, onde deverá ser anotado as manutenções do programa, as eventuais manutenções corretivas, bem como as alterações e reformas realizadas no edificio. Deverão ser guardados também os documentos decorrentes dos serviços executados (certificados, laudos, ARTs, termos de garantias, contratos, etc.).																			