



---

# MANUAL DE OBRAS E MANUTENÇÃO

---

para Gestores de

## **FENABB - Federação Nacional das AABB**

SDS - Edifício Boulevard Center - 3º andar - CEP.: 70391-900

Brasília -DF

Site: [www.fenabb.org.br](http://www.fenabb.org.br)

E-mail: [fenabb@fenabb.org.br](mailto:fenabb@fenabb.org.br)

---

### **Conselho de Administração FENABB**



#### **Presidente**

Rene Nunes dos Santos

#### **Vice-presidentes**

Clodoaldo Soares do Nascimento

Jezreel Agra Cordeiro

Pedro Paulo Campo Magno

Waldyr Peixoto Filho

---

### **Equipe Técnica FOX Engenharia e Consultoria**



Ana Caroline Leôncio

Arquiteta e Urbanista

Eduardo Stahlhoefer

Engenheiro Civil

Shalom Seguins

Arquiteta e Urbanista

**IIº Semestre de 2015**

# APRESENTAÇÃO



Ao fornecer princípios norteadores para serviços de Arquitetura, Engenharia e Manutenção, este Manual vem ao encontro dos anseios de suas equipes técnicas e de seus gestores. Longe de limitar as possibilidades de intervenção e as diferentes soluções para as demandas de espaço de cada unidade da AABB (Associação Atlética do Banco do Brasil), o Manual de Obras e Manutenção, tem como premissa fornecer subsídios técnicos como orientação na tomada de decisão, elaboração, contratação e execução de obras para construção, reforma ou manutenção de imóveis.

Ao longo do desenvolvimento de este material, alguns símbolos aparecerão como forma de auxiliar didaticamente a apresentação de seu conteúdo. São eles e seus significados:



**Atenção:** destaca informações as quais merecem um cuidado especial.



**Referência:** indica a necessidade de consultar algum material externo a este documento.



**Dica:** sugere informações facilitadoras acerca das atividades descritas.



**Cuidado:** as informações e processos apresentados com esse símbolo devem ser evitadas ou até mesmo não praticadas.

# SUMÁRIO GERAL

## OBRAS NOVAS

01. PROJETOS
02. SERVIÇOS PRELIMINARES
03. FUNDAÇÕES
04. ESTRUTURAS
05. COBERTURAS
06. IMPERMEABILIZAÇÕES
07. INSTALAÇÕES
08. ACESSIBILIDADE NBR 9050/2015
09. PROGRAMA DE NECESSIDADES
10. OBRAS DE REFORMA
11. PROCEDIMENTOS GERAIS

## MANUTENÇÃO

01. MANUTENÇÃO CIVIL
02. MANUTENÇÃO ELÉTRICA / LÓGICA
03. MANUTENÇÃO INCÊNDIO
04. CLIMATIZAÇÃO
05. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
06. PROGRAMAS DE NECESSIDADES
07. CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS




**OBRAS NOVAS**

# OBRAS NOVAS



A adoção de diretrizes que norteiem a execução de projetos, obras e serviços de engenharia para a FENABB tem como objetivo orientar e esclarecer ao responsável pela unidade, os procedimentos legais para iniciar uma obra ou reforma, documentações necessárias para resguardo nos conselhos de engenharia, arquitetura e administração local, todos os processos legais e trâmites necessários para intervenções civis do ponto de vista técnico e favorecer a redução dos custos de construção e manutenção de suas edificações, bem como melhorar a qualidade de serviço e principalmente, segurança aos usuários da associação.



Por meio de roteiro balizador de suas ações, tais diretrizes possibilitarão melhor orientação e maior segurança nas decisões dos profissionais responsáveis pela gestão de cada unidade da AABB.

# SUMÁRIO OBRAS NOVAS

## 01. PROJETOS

- 1.1. Levantamento de dados
- 1.2. Estudo de Viabilidade e Escolha do terreno
- 1.3. Estudo Preliminar
- 1.4. Anteprojeto
- 1.5. Projeto Legal
  - 1.5.1. Relatório de Impacto Ambiental (RIT)
  - 1.5.2. Projeto de Eventos Temporários (PET)
- 1.6. Licenciamento Ambiental
- 1.7. Projeto Básico
- 1.8. Projeto Executivo / Detalhamento
- 1.9. Projeto As-built

## 02. SERVIÇOS PRELIMINARES

- 2.1. Demolição
- 2.2. Sondagem
- 2.3. Terraplanagem
- 2.4. Resíduos da Construção Civil (RCC)

## 03. FUNDAÇÕES

## 04. ESTRUTURAS

## 05. COBERTURAS

- 5.1. Tipos de Coberturas
- 5.2. Coberturas Planas



## **06. IMPERMEABILIZAÇÕES**

### **6.1. Sistema Rígido**

### **6.2. Sistema Flexível**

#### **6.2.1. Manta Asfáltica**

#### **6.2.2. Membranas moldadas in loco**

#### **6.2.3. Membranas Sintéticas**

## **07. INSTALAÇÕES**

### **7.1. Hidrossanitárias**

#### **7.1.1. Poço Artesiano**

#### **7.1.2. Reservatório de Reuso de Águas Cinzas e Aproveitamento de Águas Pluviais**

##### **7.1.2.1. Reuso de Águas Cinzas**

##### **7.1.2.2. Aproveitamento de Águas Pluviais**

### **7.2. Elétricas e Eletrônicas**

#### **7.2.1. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)**

##### **7.2.2. Geradores**

##### **7.2.3. Nobreak / Banco de Baterias**

##### **7.2.4. Energia Fotovoltaicos**

### **7.3. Mecânicas e Utilidades**

### **7.4. Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico**

#### **7.4.1. Chuveiros Automáticos (Sprinklers)**

#### **7.4.2. Sistemas de Hidrantes**

##### **7.4.2.1. Reserva Técnica de Incêndio (RTI)**

#### **7.4.3. Extintores de Incêndio**

#### **7.4.4. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio**

#### **7.4.5. Sinalização de Segurança Contra Incêndio e**

#### **Pânico**

#### **7.4.6. Saídas de Emergência**

### **7.5. Gás**

# SUMÁRIO OBRAS NOVAS

## **08. ACESSIBILIDADE NBR 9050/2015**

- 8.1. Sinalização Tátil de Corrimão**
- 8.2. Sinalização Visual de Degraus**
- 8.3. Sinalização Tátil no Piso**
- 8.4. Sinalização de Vaga Reservada para Veículo**
- 8.5. Circulação Piso**
- 8.6. Rotas de Fuga e Áreas de Resgate**
- 8.7. Rampas**
  - 8.7.1. Dimensionamento de Rampas**
- 8.8. Degraus Isolados e Escadas**
- 8.9. Vagas de Estacionamentos Reservadas**
  - 8.9.1. Previsão de Vagas Reservadas**
- 8.10. Sanitários, Banheiros e Vestiários**
- 8.11. Cinemas, Auditórios, Teatros e Similares**
- 8.12. Restaurantes, Refeitórios, Bares e Similares**
- 8.13. Piscinas**

## **09. ESPAÇOS E AMBIENTES**

- 9.1. Estacionamento**
- 9.2. Piscinas**
  - 9.2.1. Impermeabilização**
  - 9.2.2. Revestimentos**
  - 9.2.3. Filtragem**
- 9.3. Saunas**
  - 9.3.1. Sauna a Vapor**
  - 9.3.2. Sauna Seca**
- 9.4. Banheiro/Vestiário**
- 9.5. Bar/Restaurante**
- 9.6. Campo de Futebol**
- 9.7. Quadras Esportivas**
  - 9.7.1. Quadra de Saibro**
  - 9.7.2. Quadra com Piso Cimentado**
  - 9.7.3. Quadra com Piso Asfáltico**

## **09. ESPAÇOS E AMBIENTES (continuação)**

**9.7.4. Quadra de Areia**

**9.7.5. Quadra com Piso de Madeira**

**9.7.6. Quadra com Piso Emborrachado**

**9.8. Teatro/Cinema/Auditório**

**9.9. Lixo**

**9.10. Brigada de Incêndio**

## **10. OBRAS DE REFORMA**

## **11. PROCEDIMENTOS GERAIS**

**11.1. Fiscalização de Obra**

**11.2. Contratação de Serviços e Mão de Obra**

**11.3. Responsabilidade Técnica**

**11.4. Segurança e Saúde no Trabalho**

**11.5. Plano Diretor**

# OBRAS NOVAS



# 01 PROJETOS

## 1.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

A definição do programa arquitetônico é o primeiro passo para a viabilidade da construção de um empreendimento.



Consultar o Programa de Necessidades da AABB para obter a categoria das Associações (classificadas em especial e níveis 1, 2, 3, 4 e 5).

Por meio do programa arquitetônico, é possível a realização pelo profissional contratado, do cálculo aproximado da área de construção, que trará subsídios à avaliação dos custos estimados para o empreendimento e para a escolha do melhor espaço ou terreno.

Destacam-se as informações abaixo como importantes consultas a serem realizadas antes do início do projeto:

- Programa Arquitetônico da AABB;
- Código de Edificações do município;
- Normas de Uso e Gabarito para o terreno em questão;
- Outras normas pertinentes (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, Concessionárias de Energia, Água e Esgoto, etc.);
- Essa etapa consiste apenas no início desse processo, entretanto, as informações pertinentes deverão continuar sendo coletadas e devidamente cadastradas ao longo de todo o processo.

## 1.2. ESTUDO DE VIABILIDADE E ESCOLHA DO TERRENO

O estudo de viabilidade será desenvolvido para formular as diretrizes da solução construtiva que melhor atenda ao programa arquitetônico e à legislação pertinente.

Objetiva trazer subsídios à elaboração dos anteprojetos em busca da proposta mais adequada para atender os requisitos estabelecidos pelo programa arquitetônico e superar eventuais limitações do terreno.

Como parâmetro para análise de viabilidade do projeto na seleção ou no recebimento do terreno, além de se obter a área

estimada para construção e diretrizes do programa arquitetônico, devem constar as seguintes informações :

- Capacidade construtiva do terreno de acordo com normas, posturas e gabaritos para o uso e edificação definidos pela legislação da cidade;
- Espaços destinados aos estacionamentos, áreas verdes, recuos, etc.;
- Segurança e facilidade de acesso dos usuários;
- Localização do terreno, onde devem ser considerados a infraestrutura e os serviços disponíveis para a realização da obra (água, energia e vias de acesso);
- Impacto do trânsito nos trajetos de acesso ao terreno;
- Legalização do terreno junto à prefeitura, cartórios de registro de imóveis, bem como observância das restrições dos institutos de patrimônio histórico;
- Tipo de solo, configuração topográfica e drenagem natural;
- Histórico de inundações;
- Extrato vegetal e possíveis áreas a serem preservadas;
- Interferência com o meio ambiente e normas federais existentes;
- A fim de escolher o terreno mais adequado à realização do empreendimento ao menor custo possível de execução da obra, poderá ser feita uma *sondagem* e/ou *levantamento planialtimétrico* do lote antes do processo de aquisição ou de posse. O levantamento de dados relativos ao terreno será responsabilidade do contratante;
- Se a *sondagem* e o *levantamento planialtimétrico* não tiverem sido feitos antes da compra do terreno, deverão ser feitos imediatamente após a mesma.

Fazem-se necessários, estudos e desenhos que garantam a viabilidade técnica, além de relatório justificativo que descreva e avalie as alternativas escolhidas, com suas características principais.



Para sondagem, consultar itens 2.2 - Sondagens, deste manual.  
Para levantamento planialtimétrico, contratar empresa especializada para realizar o serviço.



O estudo de viabilidade deverá ser realizado por profissional legalmente habilitado no CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) / CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

### 1.3. ESTUDO PRELIMINAR

O estudo preliminar deve apresentar graficamente as primeiras soluções de projeto.

Um dos objetivos desta etapa é verificar se o escopo levantado realmente resolverá o problema do projeto ou se ajustes nessas premissas precisarão ser considerados. Para isto a proposta deve considerar todas as exigências normativas pertinentes ao local e objeto de projeto, bem como as exigências do programa de necessidades.

Objetivos do Estudo Preliminar:

- Confirmação do programa de necessidades;
- Planejar as diretrizes do trabalho;
- Levantar os problemas globais;
- Determinar os requisitos funcionais;
- Relatar a expectativa das soluções;
- Verificar impactos, problemas e limitações principais das soluções;
- Determinar a abrangência, amplitude, integração e interseção entre as disciplinas complementares e a arquitetura;
- Relatar a expectativa dos prazos, analisar custos, benefícios e viabilidades;
- Realizar consulta às Concessionárias quanto às formas de atendimento.

É desejável nesta fase a confecção do seguinte produto:

- Estudo volumétrico da edificação;
- Implantação geral do edifício (plantas e cortes esquemáticos);
- Zoneamento e usos dos ambientes com as respectivas áreas estimadas;
- Definição dos sistemas de instalações e dos equipamentos principais;
- Pré-dimensionamento da estrutura;
- Pré-dimensionamento da potência elétrica demandada.



Atentar para as Normas de Gabarito e demais legislações pertinentes nesta etapa.



O estudo preliminar deverá ser realizado por profissional legalmente habilitado no CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) / CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

#### 1.4. ANTEPROJETO

O anteprojeto é a fase de consolidação das informações apresentadas no estudo preliminar com suas eventuais complementações. Nesta etapa são desenvolvidas as soluções do projeto em desenhos técnicos em escala e as soluções estruturais e de instalações são apresentadas de maneira a se verificar as intervenções entre elas. Suas informações devem possibilitar a estimativa do custo de execução do projeto.

Todas as necessidades especiais dos projetos complementares como shafts, salas específicas, alturas de passagem de instalações, entre outros, mesmo que estimados, devem ser passadas à arquitetura no início do Anteprojeto.



O anteprojeto deverá ser realizado por profissional legalmente habilitado no CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) / CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).



Os autores dos anteprojetos deverão assinar todas as peças que compõem os projetos específicos, indicando o número de inscrição e de registro das Anotações de Responsabilidade Técnicas (ARTs), de acordo com a Lei n. 6.496/77, quando for o caso.

#### 1.5. PROJETO LEGAL

O conteúdo do projeto legal deve atender às exigências de cada órgão e concessionária ao qual deve ser submetido e apresentar todas as informações por eles exigidas.



- Observar as exigências da NBR 9050/2015 para acessibilidade;
- Observar as exigências da NBR 9077/2001, relativas às saídas de emergências, e tipos de escadas.



O projeto legal deverá ser realizado por profissional legalmente habilitado no CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) / CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

Constituem o projeto legal:

- Projeto para aprovação na Administração Regional ou Prefeitura;



- Projeto para aprovação no Corpo de Bombeiros;
- Projeto para aprovação nas Concessionárias de energia, água e telefonia.

Em outros casos pode ser necessária aprovação na:

- Águas Pluviais;
- Vigilância Sanitária;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria do Meio Ambiente.



É necessária a apresentação do projeto estrutural para a obtenção do Habite-se. Verificar se a dimensão dos vãos e aberturas estão compatíveis com o exigido pelo Código de Edificações.

### 1.5.1. Relatório de Impacto de Trânsito (RIT)

Relatório de Impacto de Trânsito - RIT, é o documento contendo a descrição do projeto arquitetônico da obra a ser aprovado e os estudos técnicos que permitam a identificação de impactos no trânsito ou na geometria viária, decorrentes da implantação e funcionamento do empreendimento, apresentando as medidas mitigadoras ou compensatórias correspondentes.



O ideal é verificar junto ao órgão competente local a necessidade de aprovação do projeto de arquitetura. Pode ser que em alguns Estados, esse processo tenha um nome diferente.

### 1.5.2. Projeto de Eventos Temporários (PET)

Dependendo da dimensão do evento a ser realizado, deverá ser providenciado o PET para aprovação junto ao Corpo de Bombeiros Municipal. Esse projeto, ainda que temporário, precisa da assinatura de um engenheiro qualificado e habilitado, devendo contemplar saídas de emergência, iluminação, extintores e, sobretudo, a quantidade de pessoas que irão estar presentes, entre outros itens.



A Norma Brasileira ABNT NBR 9077/2001, regula questões referentes à saída de emergência em edifícios, mas por ser bastante ampla, também é utilizada para eventos temporários.

Quando houver montagem de palco ou estrutura similar destinada à apresentação artístico-cultural e sonorização, dentre outros, o organizador do evento deverá manter no local do evento a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).



É ideal que seja contratado um profissional / empresa especializada e habilitada pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) para execução do projeto e dos serviços de montagem e desmontagem das estruturas provisórias.

## 1.6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL



Quando da elaboração do projeto básico, é necessário verificar se o empreendimento necessita de licenciamento ambiental.

Licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.



Consultar:

- Resolução CONAMA Nº 237/1997 que Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA Nº 001/1986 que dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Lei 6.938/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Se preciso, deve-se elaborar Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), como partes integrantes do Projeto Básico.



Os estudos necessários para o processo de licenciamento deverão ser realizados por profissional legalmente habilitado no CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) / CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

No caso de a licença ambiental ser exigida, deve-se observar a necessidade de serem obtidas:

- Licença Prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- Licença de Operação (LO): autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.



A importância da obtenção da licença prévia antes da conclusão do projeto básico reside na possibilidade de, caso o projeto seja concluído sem a devida licença, o órgão ambiental, quando finalmente consultado, manifestar-se pela inviabilidade ambiental da obra. Os projetos básico e executivo devem contemplar todas as medidas mitigadoras exigidas pelo órgão ambiental, quando do fornecimento das licenças prévia e de instalação. Isso é importante em razão, já que a implementação de medidas mitigadoras influencia diretamente a definição precisa do custo do empreendimento.

## 1.7. PROJETO BÁSICO

O projeto básico é o conjunto de informações técnicas indispensáveis e com nível de detalhes suficiente para a execução das obras e dos serviços, de maneira tal que permita a definição e a quantificação dos materiais, serviços e equipamentos relacionados ao empreendimento.

---

Segundo o art. 2º da Resolução n. 361/91 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), o projeto básico é uma fase perfeitamente definida de um conjunto mais abrangente de estudos e projetos, precedido por estudos preliminares, anteprojetos, estudos de viabilidade técnica, econômica e avaliação de impacto ambiental, e sucedido pela fase de projeto executivo ou detalhamento.



Nesta etapa é obrigatória a realização da compatibilização dos projetos de arquitetura, estrutura e instalações.

Todas as necessidades especiais dos projetos complementares como shafts, salas específicas, alturas de passagem de instalações, entre outros, mesmo que estimados, devem ser passadas à arquitetura no início do Anteprojeto.



- Observar as exigências da NBR 9050/2015 para acessibilidade;
- Observar as exigências da NBR 9077/2001, relativas às saídas de emergências, e tipos de escadas.

## 1.8. PROJETO EXECUTIVO / DETALHAMENTO

O projeto executivo deve apresentar, de forma clara, todos os elementos necessários à realização do empreendimento com o maior número de detalhes possível de todas as etapas da obra. Será representado graficamente por desenhos de plantas, cortes, fachadas e ampliações de áreas molhadas ou especiais.

Nele estão contempladas todas as interfaces dos sistemas e seus componentes. Os projetos executivos contêm as peças gráficas, os memoriais descritivos e os de cálculo, as planilhas orçamentárias e o cronograma físico-financeiro.



O(s) responsável(eis) pela elaboração dos projetos deve(m) providenciar sua aprovação nos órgãos competentes: prefeituras, Corpo de Bombeiros, concessionárias (telefonia, energia elétrica, saneamento, etc.), IPHAN e entidades de proteção sanitária e do meio ambiente, caso necessário.



A aprovação do projeto não isenta seus autores das responsabilidades estabelecidas nas normas e regulamentos pertinentes às atividades profissionais.



O projeto executivo obedecerá necessariamente às normas federais, estaduais, distritais e municipais direta aplicáveis, além das normas técnicas específicas devidas.

- Normas da ABNT e INMETRO;
- Normas e exigências das concessionárias de serviços públicos e do Corpo de Bombeiros;
- Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA-CONFEA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia), IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), além das entidades de proteção sanitária e do meio ambiente, caso necessário;
- Norma NBR 9050/2015 (Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos);
- Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000.

### 1.9. PROJETO AS-BUILT

O Projeto “*as built*” que em inglês significa “como construído” é, basicamente, o conjunto de informações elaboradas na fase de supervisão e fiscalização das obras que visa registrar as condições físicas da execução da obra. Fornece elementos considerados relevantes para subsidiarem futuras intervenções na obra, como: reformas, ampliação e/ou restauração. Ao término da produção e após a entrega da obra, o Projeto “*as built*” deve representar fielmente o objeto construído, com registros das alterações verificadas durante a execução.

O trabalho consiste no levantamento de todas as medidas existentes nas edificações, transformando as informações aferidas, em um desenho técnico que irá representar a atual situação de dados e trajetos de instalações elétricas, hidráulicas, estrutural, etc.

Desta forma, cria-se um registro das alterações ocorridas durante a obra, facilitando a manutenção de futuras intervenções.



Consultar a seguinte norma ABNT (todas as suas partes e revisões):

- NBR 14645: Elaboração do “como construído” (*as built*) para edificações.

## 02 SERVIÇOS PRELIMINARES

### 2.1. DEMOLIÇÃO

Durante o processo de demolição é imprescindível:

1. Ter o acompanhamento de profissional legalmente habilitado;
2. Ser precedida:
  - Pela interrupção do fornecimento de energia elétrica, de água, gases liquefeitos, líquidos inflamáveis, substâncias tóxicas e do escoamento de esgoto;
  - Pela remoção de vidros, ripados, estuques e demais elementos frágeis;
  - Pelo fechamento das aberturas existentes no piso, salvo as que forem utilizadas para escoamento de materiais.
3. A realização de exames prévio e periódicos na própria edificação e nas construções vizinhas, visando à manutenção da estabilidade das mesmas e da integridade física de terceiros;
4. O isolamento e o telamento necessários e suficientes, de acordo com a técnica demolitória empregada;
5. O umedecimento prévio dos materiais da edificação, durante a demolição e a remoção para evitar poeira em excesso.

A Contratada deverá fornecer, para aprovação da Fiscalização, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.



Demolição



A demolição com explosivos deverá ser feita por profissionais experientes e habilitados e sob a supervisão dos órgãos de segurança pública.

Após uma rigorosa inspeção, a Contratada deverá verificar os cuidados a serem tomados para não haver danos durante a remoção de todo o material ou instalações economicamente reaproveitáveis, tais como elevadores, caixilhos, portas, fiações elétricas e outros, conforme previsto no projeto. Os materiais e equipamentos removidos serão transportados até os locais de armazenamento indicados (ver item 2.4- Resíduos da Construção Civil - RCC, deste guia).



A execução dos serviços de demolição deverá atender:

- Instruções e Resoluções dos Órgão do Sistema CREA-CONFEA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia).

## 2.2. SONDAGEM

Com a execução de sondagens a percussão é possível determinar as características e propriedades do subsolo do empreendimento. Para a realização da sondagem é feita a coleta de amostras de solo, semi-deformadas de metro a metro, para uma posterior caracterização táctil visual em laboratório, através do barrilete amostrador padrão.

As informações fornecidas por ela são as seguintes:



Sondagem por rotação

1. Perfil geotécnico do local investigado;
2. Profundidade de ocorrência do lençol freático (nível d'água do subsolo);
3. Determinação da resistência do solo através do S.P.T. (*Standard Penetration Test*), ou seja, o número de golpes necessários para a cravação dos últimos 30 cm do barrilete amostrador por um peso de 65 kg, solto a uma altura de 75 cm em queda livre;

4. Fornecer informações sobre a consistência e compacidade dos solos investigados;
5. Demais fatores pertinentes.



A Sondagem deverá ser realizada por profissional ou empresa legalmente habilitado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).



Um engenheiro com informações mais detalhadas poderá projetar ou escolher o melhor tipo de fundação, bem como sua provável cota de apoio de uma forma mais econômica, segura, eficiente. Com uma fundação adequada e bem dimensionada, dificilmente uma construção apresentará problemas.

### 2.3. TERRAPLANAGEM

De forma genérica, a terraplanagem ou movimento de terras pode ser entendida como o conjunto de operações necessárias para remover a terra dos locais em que se encontra em excesso para aqueles em que há falta, regularizando o terreno natural, em obediência ao projeto que se deseja implantar.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento (compreende o corte e remoção



Terraplanagem

de toda vegetação, qualquer que seja sua dimensão), destocamento e limpeza (compreendem as operações de escavação ou outro processo equivalente, para remoção dos tocos e, sempre que necessário, a remoção da camada de solo orgânico) e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.





Tanto a escavação de cortes como a execução de aterros deverão ser realizadas em conformidade com os elementos técnicos fornecidos no projeto de terraplanagem.

Caso constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados em cortes, para a confecção de camadas superficiais dos aterros, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização (ver item 2.4-Resíduos da Construção Civil - RCC, deste manual).

A execução dos aterros deverá ser precedida pela execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza assim como, de obras necessárias à drenagem do local, incluindo bueiros e poços de drenagem.



A construção dos aterros deverá preceder à das estruturas próximas a estes; em caso contrário, deverão ser tomadas medidas de precaução, a fim de evitar o aparecimento de movimentos ou tensões indevidas em qualquer parte da estrutura.



Quando necessário corte de árvores, solicitar autorização/licença junto ao órgão competente.



Determinar previamente, em conjunto com a Contratada os locais de bota-fora e empréstimo do material terraplanado, quando estes não forem definidos em projeto (ver item 2.4 - Resíduos da Construção Civil -RCC, deste manual).



A execução dos serviços de terraplanagem deverá atender:

- Instruções e Resoluções dos Órgão do Sistema CREA-CONFEA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia).

## 2.4. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

A cada dia percebemos a legislação mais rígida no que se refere ao meio ambiente, tendência mundial que visa minimizar a sua degradação e maximizar a preservação de uma vida saudável. Cabe então ao setor da construção adaptar-se e saber tirar proveitos dessa tendência.



Com a entrada em vigor da Resolução CONAMA 307/2002, o setor da construção civil começou a integrar as discussões a respeito do controle e da responsabilidade pela destinação dos resíduos sólidos. A referida Resolução define responsabilidades e deveres, inclusive da necessidade de cada município licenciar as áreas para a disposição final, fiscalizar o setor em todo o processo e implementar o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Com isso, ela abre caminho para que os setores público e privado possam, juntos, prover os meios adequados para o manejo e disposição desses resíduos.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, em vigor, visa potencializar a reciclagem e o controle de geração de resíduos, além de incluir mecanismos que interferem no mercado, como a utilização de instrumentos econômicos no gerenciamento de resíduos sólidos.

Ela estabelece as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Assim, a PNRS, reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares.

Dentre as diretrizes de gestão e gerenciamento elencadas pela PNRS, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.



O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos produzidos pelas empresas, incluindo a redução, reutilização e reciclagem, tornará o processo construtivo mais rentável e competitivo, além de mais sustentável.



Política dos 3 R's

De acordo com a Resolução CONAMA 307 o PGRCC deve contemplar as seguintes etapas:

1. **Caracterização:** nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos (ver tabela de classificação);
2. **Triagem:** deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem ou, ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos;



Essa etapa depende de uma boa comunicação visual, para que os trabalhadores sejam facilmente orientados quanto à correta segregação contribuindo para manter a qualidade dos resíduos e a sua futura aplicação (dentro ou fora do canteiro), potencializando a reciclagem, além de auxiliar na organização e limpeza da obra que por sua vez influencia na qualidade do ambiente.

A segregação deve ocorrer ao término dos serviços ou no fim do dia, preferencialmente pelo operário que gerou o resíduo. Cada classe deve possuir um depósito distinto, indicados por sinalizações claras, para facilitar o trabalho dos colaboradores.



Processo de triagem de resíduos de construção civil

3. **Acondicionamento:** o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;



O armazenamento para coleta deve ser feito em um ambiente adequado e que não atrapalhe as atividades do canteiro de obras.

É importante que os locais de armazenamento sejam providos de fechamentos para evitar o contato dos resíduos com animais vetores de doenças, materiais orgânicos ou qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização.

No caso de resíduos de classe A, esse acondicionamento torna-se ainda mais importante, já que são os materiais com maior potencial de reciclagem.

- 4. Transporte:** deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

O transporte dos resíduos gerados pode ser dividido em transporte interno e externo. O primeiro se dá dentro do canteiro de obras. Após a geração dos resíduos, estes são encaminhados até a área de armazenamento por carrinhos ou condutores verticais.

Já o transporte externo consiste na remoção do resíduo do canteiro de obras e é realizado por empresas coletoras ou cooperativas, que também são responsáveis pela destinação dos resíduos;



Essas empresas devem apresentar regularidade no cadastro junto ao órgão municipal competente e documentos de comprovação da destinação do resíduo, como o CTR (Controle de Transporte de Resíduos), na qual deve constar a caracterização do resíduo, a identificação do transportador, da origem (gerador) e da área receptora.

- 5. Destinação:** deverá ser realizada de acordo com a tipologia de cada resíduo, conforme estabelecido na resolução.



Todas as áreas receptoras tais como Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos, devem ser previamente qualificadas e cadastradas pelo Poder Público. É de responsabilidade do gerador assegurar que os resíduos sejam dispostos apenas em áreas licenciadas para tal finalidade.

Na esfera dos canteiros de obra, uma grande mudança cultural é necessária, englobando desde uma mudança na disposição do canteiro até o trabalho educativo de conscientização constante dos trabalhadores.



Canteiro de obras com placas educativas



Consultar as seguintes leis e resoluções:

- Resolução CONAMA nº 307/2002 que Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (alterada pelas Resoluções 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012;
- Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605/1998; e dá outras providências;
- Verificar também demais Normas, Decretos e Legislações relacionadas.

A Resolução do CONAMA 307 define a classificação dos resíduos da construção civil da seguinte forma:

CLASSE	IDENTIFICAÇÃO	INTEGRANTES	USO FUTURO
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Solos provenientes de terraplanagem, solo orgânico ou vegetal, areia, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimentos, etc.), louça, pedras em geral, mármore, granito, argamassa, concreto, peças pré-moldadas em concreto, blocos de concreto celular, blocos de concreto comum, brita, meios-fios, etc.	Após moagem, podem ser utilizados na preparação de argamassa e concreto não estruturais, ou utilizados na formação de agregados.

CLASSE	IDENTIFICAÇÃO	INTEGRANTES	USO FUTURO
B	Resíduos reutilizáveis para outras destinações	Madeira, madeira compensada, madeira serrada, papel, papelão, vidro, aço de construção, alumínio, arame, fio de cobre, asfalto quente, cabo de aço, perfis metálicos ou metalon, carpete, PVC, plástico contaminado com argamassa, pregos, vidros, mangote de vibrador, gesso e derivados, etc.	Após a moagem, podem ser destinados para confecção de sub-base de pavimentação, drenos, camadas drenantes, rip-rap e como material de preenchimento de valas. Madeiras podem ser encaminhadas para empresas ou entidades que a utilizem como energético ou matéria prima.
C	Resíduos em que não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Manta asfáltica, manta de lã de vidro, telha termoacustica, membrana permeável, laminado melamínico (fórmica), peças de fibra de náilon (piscina, equipamentos de banheiro, etc.	Nesse caso, cabe ao gerador buscar soluções com o fabricante.
D	Resíduos contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	Amianto, solvente, lataria contaminada, peças em fibrocimento, efluente, rolo, pincel, trincha (contaminadores), tinta à base de água, tinta à base de solvente, etc.	-

## ROTEIRO PARA IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS

Para a implantação da coleta seletiva dos resíduos da obra sugerimos os seguintes passos:

### 1. PROCESSO DE PLANEJAMENTO

- 1º - Consultar as legislações municipais e elaborar o PGRCC;
- 2º - Estimar e caracterizar os resíduos que serão gerados conforme

as classes estabelecidas na Resolução 307 do CONAMA;

3º - Avaliar a viabilidade do reaproveitamento e definir plano de reuso dos resíduos passíveis de reutilização;

4º - Determinar as destinações licenciadas para cada tipo de resíduo (áreas oficializadas pela Prefeitura);

5º - Desenvolver os processos, acordos, contratos, licenças, autorizações e demais documentos exigidos pelo Poder Público, objetivando formalizar o compromisso de cumprimento dos procedimentos estabelecidos em lei.

## **2. PROCESSO DE OPERAÇÃO**

1º - Conscientizar os colaboradores da importância do PGRCC e informar como implementá-lo;

2º - Preparar o canteiro para segregação, acondicionamento e retirada dos resíduos da obra;

3º - Estabelecer logística de transporte de maneira a evitar acúmulo do resíduo no canteiro de obras – definir fluxos eficientes de transporte interno;

4º - Contratar apenas serviços de transporte cadastrados pelo Município.

## **3. PROCESSOS DE CONTROLE**

1º - Supervisionar a coleta e a disposição do entulho durante todo o andamento da obra;

2º - Verificar a correta destinação dos resíduos pelos transportadores;

3º - Avaliar os resultados alcançados.

# **03 FUNDAÇÕES**

Tecnicamente, a fundação é um elemento estrutural de uma edificação ou obra e tem como função transmitir a carga da estrutura ao solo, sem provocar rupturas ou grandes deformações no terreno.

Os fatores que governam a escolha da fundação são:

- Cargas previstas no projeto estrutural;
- Tipo de solo, cujas características são estimadas pelas sondagens geotécnicas;
- Aceitação ou não da estrutura quanto a recalques (afundamentos);
- Custo, prazo de execução, possibilidade de danos à obras próximas, etc.



Execução sapatas de fundação



Para contratação das fundações, a construtora deve ter feito todos os procedimentos preparatórios e contar com todos os elementos necessários e suficientes para viabilizar o serviço, tais como sondagens, análises do solo, pareceres técnicos, projeto de fundação e topografia. O terreno de execução da fundação precisa estar em condições de receber a obra, ou seja, deve ter passado por terraplenagem (caso necessária), não pode ter pontos de alagamento, entre outros cuidados.



As licenças em relação à obra são exigidas da contratante para a execução do serviço. A contratante precisa obter todas as licenças necessárias, estaduais e municipais, além das ambientais.



Segundo o Código Civil Brasileiro (capítulo VIII, artigos 610 a 626), o empreiteiro que faz a execução deve responder pelos vícios de construção relativos ao serviço. A responsabilidade do executor é formalizada e comprovada por meio da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), na qual deve ser especificada a amplitude da responsabilidade no caso de vício ou sinistro.



A execução de serviços de Fundações deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

Normas da ABNT e do INMETRO:

- NBR 12131/2006 - Estacas Prova de carga estáticas - Método de Ensaio;
- NBR 6122/2010 - Projeto e Execução de Fundações – Procedimento;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.



## 04 ESTRUTURAS

A estrutura é o conjunto de elementos que sustentam e dão estabilidade a uma construção. É composta por: fundações, pilares, vigas e lajes.

Ela deve ser projetada para suportar todos os esforços produzidos pelo peso próprio da estrutura, carga accidental, carga do vento e cargas eventuais.

Existem diversos tipos de estruturas: concreto, metal e madeira. Suas aplicações variam de acordo com a área, as características e os fins da construção.

As estruturas das edificações serão constituídas de materiais incombustíveis, observando o que

determina a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para proteção contra fogo das estruturas de concreto armado ou de aço.

Todos os elementos estruturais de aço ou concreto, deverão ser dimensionados para resistir ao fogo por um período mínimo de duas horas, devendo ser feitas no cálculo estrutural as previsões necessárias de espessuras, recobrimento e isolamento.



Execução da estrutura



A execução de serviços estruturais deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- NBR 6120/1980: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122/2010: Projeto e execução de fundações;
- NBR 7190/1997: Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 8800/2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 9607/2012: Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido.



A elaboração do projeto estrutural e sua execução deve ser de responsabilidade de profissional de nível superior, legalmente habilitado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

## GLOSSÁRIO

- **Carga acidental** (também chamada de carga útil, sobrecarga, etc.) corresponde à carga que entra na edificação depois dela construída, como móveis, cortinas, utensílios e pessoas.
- **Cargas eventuais:** como cargas de elevadores, empuxos de muro de arrimo, etc.
- **Carga do vento:** tem importância nos prédios altos e prédios muito esbeltos. Nos prédios convencionais de apartamentos, escritórios, e de até 4 andares, o efeito do vento não é sensível e portanto, esse efeito não é considerado nos projetos convencionais.
- **Juntas de dilatação:** são separações físicas entre duas partes de uma estrutura. Essas segregações podem ser abertas ou fechadas (preenchidas com material elástico) e servem para que as partes possam se movimentar sem transmissão de esforço entre elas - o que poderia criar fissuras nas lajes e até mesmo nas vigas e pilares próximos.
- **Laje:** é o elemento estrutural de uma edificação responsável por transmitir as ações que nela chegam para as vigas (ou diretamente para os pilares no caso de lajes fungiformes) que a sustentam, e destas para os pilares.
- **Peso próprio da estrutura (carga permanente):** peso de lajes, alvenarias, vigas e pilares. Além de escadas, caixas d'água, revestimentos de piso, etc. Peso aproximado  $1\text{m}^3=2\ 1/2\text{ton}$ .
- **Pilar:** parte da estrutura vertical que sustenta as construções. Transmite às fundações as cargas das vigas e lajes.
- **Viga:** elemento estrutural do edifício, geralmente horizontal que trabalha à flexão e transmite as cargas aos pilares.

## 05 COBERTURAS

As coberturas têm como função principal a proteção das edificações, contra a ação das intempéries, atendendo às funções utilitárias, estéticas e econômicas. Em síntese, as coberturas devem preencher as seguintes condições:

- a) funções utilitárias: impermeabilidade, leveza, isolamento térmico e acústico;
- b) funções estéticas: forma e aspecto harmônico com a linha arquitetônica, dimensão dos elementos, textura e coloração;
- c) funções econômicas: custo da solução adotada, durabilidade e fácil conservação dos elementos.

Para a especificação técnica de uma cobertura ideal, o profissional deve observar os fatores do clima (calor, frio, vento, chuva, granizo, neve etc.), que determinam os detalhes das coberturas, conforme as necessidades de cada situação.

Entre os detalhes a serem definidos em uma cobertura, deverá ser sempre especificado, o sistema de drenagem das águas pluviais, por meio de elementos de proteção, captação e escoamento, tais como:

- a) detalhes inerentes ao projeto arquitetônico: rufos, contra rufos, calhas, coletores e canaletas;
- b) detalhes inerentes ao projeto hidráulico: tubos de queda, caixas de derivação e redes pluviais.

### 5.1. TIPOS DE COBERTURAS

De acordo com os sistemas construtivos das coberturas, ou seja, quanto às características estruturais determinadas pela aplicação de uma técnica construtiva e/ou materiais utilizados, podemos classificar as coberturas em:

- a) coberturas minerais: são materiais de origem mineral, tais como pedras em lousas (placas), muito utilizadas na antiguidade (castelos medievais) e mais recentemente apenas com finalidade estética em superfícies cobertas com acentuada declividade ( $50\% < d > 100\%$ ). Atualmente, vem sendo substituída por materiais similares mais leves e

com mesmo efeito arquitetônico (placas de cimento amianto);

b) coberturas vegetais rústicas (sapé): de uso restrito a construções provisórias ou com finalidade decorativa, são caracterizadas pelo uso de folhas de árvores, depositadas e amarradas sobre estruturas de madeiras rústicas ou beneficiadas;

c) coberturas vegetais beneficiadas: podem ser executadas com pequenas tábuas (telhado de tabuinha) ou por tábuas corridas superpostas ou ainda, em chapas de papelão betumado;

d) coberturas com membranas: caracterizadas pelo uso de membranas plásticas (lonas), assentadas sobre estruturas metálicas ou de madeiras ou atirantadas com cabos de aço - tensoestruturas, ou ainda, por sistemas infláveis com a utilização de motores insufladores;

e) coberturas em malhas metálicas: caracterizadas por sistemas estruturais sofisticados, em estruturas metálicas articuladas, com vedação de elementos plásticos, acrílicos ou vidros;

f) coberturas tipo cascas: caracterizadas por estruturas de lajes em arcos, em concreto armado, tratadas com sistemas de impermeabilização;

g) terraços: estruturas em concreto armado, formadas por painéis apoiados em vigas, tratados com sistemas de impermeabilização, isolamento térmico e assentamento de material para piso, se houver tráfego;

h) telhados: são as coberturas caracterizadas pela existência de uma armação - sistema de apoio de cobertura, revestidas com telhas (materiais de revestimento). É o sistema construtivo mais utilizado na construção civil, especialmente nas edificações.



A cobertura deve ter inclinação mínima que permita o escoamento das águas das chuvas, e direcionadas segundo o plano (projeto) de captação dessas águas. As coberturas horizontais têm inclinação entre 1 a 3% e as consideradas inclinadas tem caimento igual ou maior de 3%.

## 5.2. COBERTURAS PLANAS

As coberturas planas são caracterizadas por superfícies planas, ou planos de cobertura, também denominados de panos ou águas de uma cobertura. Na maior parte dos casos, os planos de cobertura têm inclinações iguais e, portanto, declividades iguais. No caso do revestimento superior de uma edificação ter inclinação máxima de  $\alpha = 75^\circ$ , a área é identificada como cobertura. Para  $\alpha > 75^\circ$  o revestimento é denominado fechamento lateral.

Quanto à inclinação das coberturas, as mesmas podem ser classificadas em:

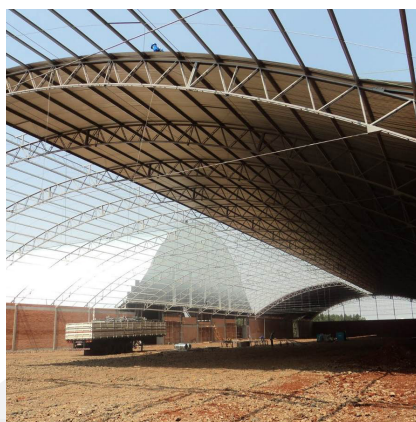
- a) coberturas com pequenas declividades, denominadas terraços;
- b) coberturas em arcos;
- c) coberturas planas em superfícies inclinadas, determinadas por painéis de captação d'água.

Os sistemas de apoio de coberturas planas podem ser executados em: madeira, metal ou concreto armado (podendo ser misto, também). A escolha e definição do material são determinadas pelas exigências técnicas do projeto, como o estilo, a função, o custo, vão de sustentação, etc. Quanto à definição estrutural, as armações de coberturas podem ser executadas com os seguintes sistemas:

- a) em Madeira:
    - Sistema de vigas e arcos treliçados em madeira maciça;
    - Sistema de vigas e arcos treliçados em madeira colada;
    - Sistema de treliças tipo tesouras;
    - Sistema tipo cavalete.
  - b) em Metal:
    - Sistemas de vigas e arcos treliçados;
    - Sistemas de estruturas especiais (treliças espaciais etc.).
  - c) em Concreto Armado:
    - Sistemas de vigas pré-moldadas;
    - Sistemas de pórticos;
    - Sistemas de estruturas especiais integradas.
-



Cobertura madeira



Cobertura Metálica



Cobertura em concreto



É imprescindível que seja feita a impermeabilização da laje da cobertura para que não haja infiltração.



As coberturas devem ser executadas em conformidade com as normas e regulamentos existentes.

Consultar ABNT NBR existentes que dispõe sobre esse assunto.

## 06 IMPERMEABILIZAÇÃO

A vida útil de uma construção é diretamente influenciada pela presença dos sistemas de Impermeabilização, que protegem as estruturas contra a ação nociva da água. Eles cumprem a função de formar uma barreira física que contém a propagação da umidade e evitam infiltrações. Consequentemente, previnem também o aparecimento de manchas de bolor, deslocamento de azulejos, surgimento de goteiras e corrosão de armaduras.

Os impermeabilizantes são usados em praticamente todas as partes da construção, como fundações, solos, áreas

molháveis, lajes, piscinas, reservatórios, paredes de contenção etc.

De maneira geral, é possível dividir esses materiais em dois grupos: rígidos e flexíveis.



É ideal que seja contratada uma mão de obra especializada para realizar o projeto e a execução dos serviços de impermeabilização (projetistas e consultores de impermeabilização). Dominando as normas técnicas de projeto e execução, ela saberá indicar soluções adequadas para cada ambiente, documentando-as em desenhos técnicos e memoriais descritivos detalhados.

### 6.1. SISTEMA RÍGIDO

**Aplicações indicadas:** sua aplicação é recomendada para as partes mais estáveis da edificação. São locais menos sujeitos ao aparecimento de trincas e fissuras, que poderiam comprometer a impermeabilização. Por isso, sua principal utilização ocorre em fundações, pisos internos em contato com o solo, contenções e piscinas enterradas.

**Como são vendidos:** como aditivos químicos para argamassa ou como argamassa industrializada. Também são encontradas misturas aplicadas em forma de pintura formando um revestimento impermeável.

**Exemplos:** argamassas impermeabilizantes, cimentos poliméricos, cristalizantes e resinas epóxi.



Cristalizantes



Cimento polimérico

PRODUTO	CARACTERÍSTICAS	APLICAÇÕES INDICADAS
<b>Cristalizantes</b>	São compostos químicos de cimentos aditivados, resinas e água. O produto é aplicado diretamente sobre a estrutura a ser impermeabilizada. Ao entrar em contato com a água de infiltração, cristaliza-se e preenche os poros do concreto, constituindo uma barreira impermeável.	Áreas sujeitas à umidade, reservatórios enterrados, baldrames, piscinas enterradas, entre outros.
<b>Argamassa Impermeável</b>	São argamassas de cimento e areia que adquirem propriedades impermeáveis com a mistura de aditivos que repelem a água (hidro fugantes), líquidos ou em pó. Devem ser aplicadas em locais não sujeitos a trincas e à fissuração, no emboço de revestimento de baldrames e paredes e no assentamento de alvenarias em contato com o solo.	Baldrames, piscinas, subsolos, pisos em contato com o solo, argamassa de assentamento de alvenaria, etc.
<b>Argamassa Polimérica</b>	Argamassas industrializadas disponíveis no mercado na versão bicomponente (cimento aditivado e resinas líquidas), devendo ser misturadas e homogeneizadas antes da aplicação. Formam um revestimento impermeável e resistente à umidade e ao encharcamento.	Reservatórios e piscinas enterrados, subsolos, paredes, pisos frios, baldrames, etc.
<b>Cimento Polimérico</b>	Revestimento impermeabilizante semiflexível aplicado com trincha ou broxa. É um sistema bicomponente (componente em pó com fibras e componente líquido) que forma uma pasta cimentícia resistente à umidade que sobe pelas paredes e pela fundação. Ideal para áreas enterradas.	Reservatórios enterrados, baldrames, floreiras sobre terras, muro de arrimo, poço de elevador, etc.
<b>Epóxi</b>	Impermeável à água e ao vapor, é um revestimento com grande resistência mecânica e química. À base de resinas epóxi, bicomponente, com ou sem adições, é indicado para a impermeabilização e proteção anticorrosiva de estruturas de concreto, metálicas e argamassas.	Tanques de armazenamento de produtos químicos, tubos metálicos.

## 6.2. SISTEMA FLEXÍVEL

**Aplicações indicadas:** a elasticidade desses produtos faz com que eles sejam mais indicados para estruturas sujeitas a movimentações,



vibrações, insolação e variações térmicas (dilatações e contrações). Portanto, são mais usados em lajes (térreo e cobertura), banheiros, cozinhas, terraços e reservatórios elevados.

**Como são vendidos:** os sistemas flexíveis são encontrados na forma de mantas, aderidas ou não à estruturas. Também fazem parte desse grupo misturas moldadas no local, que, depois de secas, formam uma membrana elástica protetora.

**Exemplos:** mantas asfálticas, membranas asfálticas moldadas no local ( a quente ou a frio), mantas de PEAD, PVC e PDM, membranas de poliuretano, de poliureia, resinas acrílicas, etc.

### 6.2.1. Manta Asfáltica

Um dos materiais mais usados na impermeabilização é a manta asfáltica. Trata-se de um sistema flexível pré-fabricado, formado por um elemento estruturante central - filamentos de poliéster ou véu de fibra de vidro, que conferem ao produto grande resistência mecânica - recoberto em ambas as faces por um composto asfáltico.

É indicada para estruturas sujeitas a movimentações e fissuras, com **dimensões superiores à 50m<sup>2</sup>**.



Mantas são aderidas à superfície com asfalto oxidado a quente ou com maçarico a gás.

A NBR 9952/2014 - Manta Asfáltica para Impermeabilização classifica as manta em quatro categorias conforme as características de tração, alongamento, flexibilidade e espessura, que

---

vai de 3mm a 4mm. As mantas também têm acabamentos diferentes, que variam segundo o tipo de aplicação (maçarico ou asfalto a quente) e a exposição ao sol e à chuva. Além disso, diferenciam-se com relação ao asfalto usado na fabricação, que pode ser **eslatomérico** (substâncias que misturadas ao asfalto tornam a manta mais elástica) ou **plastomérico** (mantas feitas com asfaltos misturados à plastômeros apresentam boa resistência mecânica, térmica e química).

TIPO	CARACTERÍSTICAS	APLICAÇÕES
I	São mantas de desempenho básico. Com resistência mecânica e elasticidade mais baixas, são indicadas para locais com pouco trânsito e carregamentos leves. Esse tipo praticamente não é usado nas obras brasileiras.	Pequenas lajes não expostas ao sol, banheiros, cozinhas, varandas, baldrames, vigas-calhas, etc.
II	Produto com resistência mecânica adequada a solicitações leves e moderadas, como o de áreas internas residenciais, pequenas lajes e fundações. Também podem ser usadas em impermeabilizações com mantas duplas.	Lajes sob telhados, banheiros, cozinhas, varandas, baldrames, etc.
III	Mantas de elasticidade e resistência mecânica elevadas, desenvolvidas para a impermeabilização de estruturas sujeitas a movimentações e carregamentos típicos de um edifício residencial ou comercial.	Lajes maciças, pré-moldadas, <i>steel deck</i> , terraços, piscinas, camadas de sacrifício em sistemas de dupla manta, etc.
IV	Trata-se de material de alto desempenho e maior vida útil. São indicadas para estruturas sujeitas a maiores deformações por dilatação ou por grandes cargas, como obras viárias e de infraestrutura.	Lajes de estacionamento, tanques e espelhos d'água, túneis, viadutos, rampas, helipontos, etc.

## 6.2.2. Membranas Moldadas in Loco

A impermeabilização moldada in loco é obtida pela aplicação, a frio ou a quente, de sucessivas demãos de um impermeabilizante líquido na superfície a ser tratada, que forma, depois de seco uma membrana flexível e sem emendas. Os produtos desse sistema variam em relação à flexibilidade, à resistência aos raios solares e aos procedimentos de aplicação, entre outros aspectos.

Os sistemas moldados in loco são indicados para espaços menores ou de acesso mais difícil, como áreas molháveis e pequenas lajes, onde o uso de mantas asfálticas é contraindicado.



Emulsões e soluções asfálticas



Membrana de poliuretano

PRODUTO	CARACTERÍSTICAS	APLICAÇÕES INDICADAS
<b>Asfaltos moldados a quente</b>	É o sistema mais tradicional no Brasil. Consiste da moldagem de uma membrana impermeabilizante por meio de sucessivas demãos de asfalto derretido intercaladas com telas ou mantas estruturantes. Ideal para áreas de pequenas dimensões e lajes médias ou com muitos recortes. A produtividade da aplicação é baixa.	Cozinhas, banheiros, áreas de serviço, lajes de cobertura, terraços, tanques, piscinas, reservatórios, etc.
<b>Soluções e emulsões asfálticas</b>	Produtos compostos por misturas de asfalto, modificadas ou não por polímeros, em água ou solvente. São aplicados a frio como <i>primers</i> ou como impermeabilização de áreas molháveis internas, estruturadas com telas. O tempo de cura costuma ser maior em comparação com os demais sistemas impermeabilizantes.	Principalmente como pintura de ligação, e como impermeabilizante em pequenas lajes, banheiros, cozinhas, áreas de serviço e floreiras.
<b>Membranas de poliuretano</b>	Impermeabilizante bicomponente aplicado a frio, com grande estabilidade química, aderência a diversos tipos de superfícies, elasticidade e resistência a altas temperaturas. Suas características o credenciam para aplicação em ambientes mais agressivos.	Lajes e áreas molháveis, tanques de efluentes industriais e esgotos, reservatórios de água potável.
<b>Membrana de poliureia</b>	Revestimento aplicado a spray com equipamento de pulverização. Indicado para áreas onde a velocidade de liberação da área é crítica, já que sua cura é muito rápida (da ordem de minutos). Depois de aplicado, tem grande elasticidade e resistência química e mecânica.	Pisos industriais, revestimentos internos de tanques, tanques de tratamento de água e efluentes, piscinas, lajes e telhados.

PRODUTO	CARACTERÍSTICAS	APLICAÇÕES INDICADAS
<b>Membrana Acrílica</b>	É formado por resina acrílica normalmente dispersa em água executada com diversas demãos intercaladas por estruturante. Resistente aos raios solares (ultravioleta), deve ser aplicada em superfícies expostas e não transitáveis. Deve, ainda, ser usada em áreas mais inclinadas (maior que 2%), para que a água não se acumule sobre a superfície e danifique o sistema.	<i>Sheds</i> , coberturas inclinadas, abóbadas, telhas pré-moldadas ou equivalentes.
<b>Resina termoplástica</b>	As resinas termoplásticas são impermeabilizantes flexíveis bicomponentes, compostas por uma parte líquida (resina acrílica) e outra em pó (cimento aditivado). Misturados, formam uma pasta que é aplicada com broxa em várias demãos, estruturadas ou não com telas de poliéster. Não resiste à pressão negativa da água (a partir da parede).	Piscinas, reservatórios de água potável, pisos frios e rodapés de paredes de drywall.

### 6.2.3. Membranas Sintéticas

As mantas pré-fabricadas à base de diferentes tipos de materiais sintéticos (PEAD, PVC, TPO, EPDM, etc.) também podem ser utilizados nos sistemas impermeabilizantes. Feitas de ligas elásticas e flexíveis, adaptam-se com facilidade a locais sujeitos a movimentações e vibrações. Também são resistentes aos raios ultravioleta e a ataques químicos, dependendo de sua formulação.

O uso das geomembranas de PEAD e EPDM é mais indicado para obras de maior porte, como lagos artificiais, aterros sanitários e tanques. Além de proteger as estruturas, a impermeabilização nesses casos também tem o objetivo de preservar o meio ambiente. Elas criam uma barreira física que evita a contaminação do solo e de lençóis freáticos por material orgânico decomposto, óleos e combustíveis.

As mantas de EPDM, assim como as de TPO e PVC, também são bastante utilizadas em obras de edificações, principalmente na impermeabilização de coberturas. Há produtos disponíveis na cor branca, que reflete os raios solares e, com isso, ajuda a diminuir a temperatura no interior da edificação e no seu entorno.

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS	APLICAÇÕES
PEAD	As geomembranas de polietileno de alta densidade (PEAD) têm em sua composição cerca de 97,5% de polietileno virgem e 2,5% de fuligem (negro de fumo), responsável pela resistência aos raios ultravioleta. Também contêm adições de substâncias químicas que aumentam a resistência do produto a intempéries, ao calor e à degradação.	Aterros sanitários, lagoas de rejeitos industriais, tanques de Estações de Tratamento de Esgoto, lagos artificiais e tanques de criação de peixes.
EPDM	O etileno-propileno-dieno-monômero (EPDM) é um tipo de borracha que pode ser bastante esticada. Isso permite que a geomembrana feita com o material se molde a praticamente qualquer tipo de superfície. O material também é usado na fabricação de mantas para coberturas, com fixação mecânica ou aderida.	Reservatórios, lagos artificiais e tanques de criação de peixes, canais de irrigação (geomembranas); coberturas (mantas).
PVC	As mantas de PVC ("Polyvinyl chloride" ou policloreto de vinil), podem ser empregadas na impermeabilização de estruturas de concreto (túneis, lajes, subsolos, etc.) e coberturas. As mantas desenvolvidas para coberturas são resistentes aos raios solares e podem ficar expostas às intempéries. Também há mantas resistentes à penetração de raízes e micro-organismos.	Túneis, subsolos, fundações, telhados e coberturas.
TPO	Essas membranas são fabricadas com material termoplástico flexível reforçado com uma malha de poliéster. Têm grande resistência a rasgos, perfurações, bactérias, raios solares e ações climáticas.	Coberturas.



Geomembrana PEAD



Manta de EPDM



Manta de TPO



Manta de PVC



Para evitar surpresas e imprevistos durante a obra, o projeto de impermeabilização deve ser feito junto com o de outros sistemas da edificação. São eles: arquitetura, instalações hidráulicas e elétricas, estruturas e fôrmas, paisagismos, ar-condicionado e alvenaria.



Fique atento aos erros mais comuns:

- Escolha do produto inadequado;
- Falha na preparação da superfície;
- Não observar todas as instruções do fabricante durante a preparação;
- Pensar que o impermeabilizante é uma pintura, sem preocupação com a espessura;
- Utilizar quantidades menores do que o recomendado pelo fabricante;
- Utilizar tempos de cura em desacordo com as instruções do produto;
- Falhas nas emendas dos sistemas pré-moldados;
- Descuidos com as vigas impermeabilizadas que danificam o sistema aplicado e comprometem a estanqueidade, como a quebra para a passagem de tubos e o trânsito de pessoas e máquinas sobre o impermeabilizante;
- Falta de atenção com o nível do contrapiso.

Com o projeto pronto e os produtos a serem utilizados definidos, é preciso escolher uma empresa para executar a impermeabilização. É importante:

- Certificar-se de que a mão de obra é qualificada para as tarefas exigidas. Para isso, vale a pena conhecer outras obras executadas pela empresa e descobrir se elas apresentaram problemas causados pela impermeabilização mal-executada;

- Empresas com menos de cinco anos de mercado devem ser vistas com mais cuidado. Esse é o período mínimo de garantia do serviço de impermeabilização. Se for contratar aplicadoras com esse perfil, vale pagar o projetista para fiscalizar a execução do serviço;
- Com base nas informações do projeto de impermeabilização, descreva detalhadamente em um documento (carta convite) os serviços que serão executados na obra, apresentando as planilhas e os desenhos. Depois, é recomendável fazer a cotação com pelo menos três empresas.



Negligenciar a impermeabilização tem como resultado a infiltração de água num primeiro instante, seguida de uma série de consequências patológicas sérias, como eflorescência, degradação do concreto e da argamassa, empolamento e bolhas em revestimentos, curtos-circuitos, além da corrosão de armaduras. Tudo isso implica em altos custos de manutenção e recuperação.

## 07 INSTALAÇÕES

### 7.1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Toda edificação é obrigada a possuir sistema interno próprio de água potável, ligado à rede de abastecimento público, administrada pela concessionária, devendo ser executado de acordo com a legislação específica em vigor.

Os reservatórios de água potável, inferiores e superiores, serão dimensionados pelo que prescreverem as normas em vigor relativas ao abastecimento de água e as normas de Segurança contra Incêndio e Pânico do CBM.

Toda a edificação é obrigada a possuir sistema próprio de coleta de esgotos sanitários, atendendo a legislação específica em vigor.



A elaboração do projeto de instalações prediais, assim como a execução, as instalações de aquecedores e o remanejamento destas instalações, deve ser de responsabilidade de profissional de nível superior, legalmente habilitado pelas leis do país (NBR 7198/1993).



Deverão ser elaborados projetos especiais nos seguintes casos:

- Instalações para uso de água potável para fins industriais (resfriamento, água gelada etc.);
  - Piscinas e tanques de salto;
  - Sistemas ornamentais (espelhos de água, fontes luminosas, cascatas artificiais, cortinas de água etc.);
- Poços profundos e captação superficial de água para abastecimento;
- Estações de tratamento de água.

O projeto deverá estar harmonizado com os projetos de arquitetura, estrutura e instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações hidráulicas de água fria.

### 7.1.1. Poço Artesiano

O serviço de perfuração e instalação de poços artesianos envolve uma série de tarefas, a começar pelo estudo de avaliação hidrogeológica, feito por geólogo credenciado no Crea (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) que identifica as probabilidades de haver recursos hídricos no local avaliado. Se a disponibilidade hídrica se mostrar provável, é elaborado então um projeto construtivo da perfuração.



O poço artesiano deverá ser realizado por profissional legalmente habilitado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) em conformidade com as Normas em vigor.

Em seguida, inicia-se o processo de obtenção de licença de perfuração. Do ponto de vista legal, antes de iniciar a obra é preciso fazer solicitação de outorga prévia ao órgão estadual gestor de recursos hídricos. Mas a licença de execução não confere a seu titular o direito de uso dos recursos hídricos. Depois de perfurado o poço e medida a vazão real da água, solicita-se a outorga do direito de uso da água.





É importante a exigência de um contrato para haver segurança entre a empresa e o cliente, uma vez que ninguém garante a vazão da água advinda do poço a ser perfurado. O contratante deve estar juridicamente protegido.

A empresa que foi contratada tem de mostrar um relatório de conclusão da obra. Nesses papéis, deverão estar a localização da obra, o perfil da sondagem, as características da construção e instalação hidráulica, as estatísticas, análises físico-químicas e de contaminação, juntamente com a autorização de uso.



Vantagens na construção do poço artesiano:

- As obras de perfuração de poços têm curto período de duração, comparado às outras formas de captação de água;
- O abastecimento de água é mais vantajoso para condomínios e outros aglomerados de pessoas;
- A economia com a construção de barragens e recalques, por exemplo, são dispensáveis;
- Segundo especialistas, o impacto ambiental causado através da construção de poços artesianos é bem menor do que a das demais Estações de Tratamento de Esgoto;
- Com um poço artesiano, o indivíduo terá abastecimento de água para qualquer ocasião. Além disso, as despesas serão menores, não haverá problemas com a qualidade da água e estará contribuindo para o meio ambiente.



Consultar as Normas Técnicas ABNT e demais legislações referentes:

- NBR 12212/NB 588 - “Projeto para Captação de Água Subterrânea”;
- NBR 12244/NB 1290 - “Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea”.

## 7.1.2. Reservatório de Reuso de Águas Cinzas e Aproveitamento de Águas Pluviais



Os problemas da escassez da água são enfrentados por países de todo o mundo em decorrência do desenvolvimento desordenado das cidades, da poluição dos recursos hídricos, do crescimento populacional e industrial, entre outros. Esse fatores geram um aumento na demanda pela água, provocando o esgotamento desse recurso.

Outro fator importante é a disponibilidade dos recursos hídricos nas regiões do mundo e até no Brasil, pois mesmo que tenhamos 13,7% de toda a água superficial da Terra, desse total, 70% está localizado na região amazônica e apenas 30% está distribuído pelo resto do país. Além disso, ao passo que há industrialização, também existe um grande potencial de contaminação, o que vai restringindo ainda mais as fontes de água e cada vez mais as pessoas tentam utilizar novas técnicas para conseguir diminuir o gasto e consumo.

Em muitas cidades ou locais em que não há disponibilidade de água, necessita-se de soluções que lidem com o contexto, especificidade e características da área.

Essa solução pode ser, por exemplo, reúso e reaproveitamento de água de chuva para fins não potáveis e, com o tratamento correto, podem ser destinadas a fins potáveis também.

No entanto, quando falamos de reaproveitamento ou reúso de água e aproveitamento de água de chuva, existe uma diferença, pois cada tipo tem uma necessidade diferente de tratamento, manejo e da localidade (rural ou urbana).

### 7.1.2.1. Reúso de Águas Cinzas

As águas residuais não industriais e derivadas de processos domésticos são chamadas de **águas cinzas**. Diferem das águas negras sanitárias, mais poluídas, pela quantidade e composição de produtos químicos e contaminantes biológicos. Em uma edificação de qualquer tipo - residência, comércio, indústria -, as fontes típicas de águas cinzas são aquelas que provêm do uso de chuveiro, pia, tanque e

máquina de lavar roupas.

Com um tratamento adequado em edificações ou habitações populares, que pode ser feito em diferentes níveis, é possível reaproveitar essa água. Normalmente, o reúso é destinado principalmente para irrigação, lavagem de pisos e descargas sanitárias.

Para montar um sistema eficiente de reúso da água cinza é necessário que sua captação, na fonte, seja separada da água negra por tubulações independentes.

A definição de qual será o sistema e a instalação do equipamento adequado para tratamento é determinada pelo reúso desejado e possível. Abaixo três sistemas de reutilização dessas águas - para reúso direto, com filtragem e com tratamento completo.

#### 1) Caixas de retenção

O tratamento básico e inicial das águas cinzas consiste nas etapas de retenção de sabão e de sólidos e gorduras corporais. Esse processo é feito por meio de duas caixas simples, com função tanto de reter o máximo possível de efluentes da água quanto de garantir volume e pressão às etapas seguintes. Nessas caixas, há retenção forçada do sabão - por suspensão - e dos sólidos - por sedimentação.

#### 2) Reúso direto

Uma das possibilidades de reaproveitamento é fazer o reúso direto. Após passar pelas caixas de retenção, as águas são armazenadas em reservatórios e, por meio de bombeamento, são destinadas à irrigação. A irrigação por meio de reúso direto deve ser subterrânea, para evitar contato humano com a água.

#### 3) Reúso com filtragem

No sistema com filtragem, após as caixas de retenção a água passa por outras fases de reação anaeróbica e de filtragem - conforme detalhado nos itens a seguir - até ser armazenada em reservatório. Nesse caso, a água tratada é indicada para irrigação superficial, por aspersão ou gotejamento - com exceção das áreas de cultivo de alimentos. Na irrigação por aspersão, a água é bombeada sob pressão e espalhada nas plantas por pequenos orifícios em tubos. Na irrigação por gotejamento, há gotejadores na tubulação que liberam a água lentamente.

##### 3.1 Reação anaeróbia bacteriana

Um reator anaeróbio (sem oxigênio) é subdividido em compartimentos. A água cinza entra pela parte superior do primeiro

---

compartimento e é encaminhada por meio de tubulação vertical, de onde segue em fluxo ascendente até as demais câmaras. Nos compartimentos, há reações que decompõem a matéria orgânica da água cinza. Essas reações produzem biogás, que é eliminado na atmosfera por meio de uma tubulação no último compartimento.

### 3.2 Filtragem

A filtragem é feita por meio da passagem da água em reservatórios com areia e com carvão ativado. Este último ajuda a eliminar o odor de substâncias químicas, enquanto a areia filtra por meios físicos (retenção) e bioquímicos (oxidação) a água residual devido aos microrganismos fixos das superfícies dos grãos de areia.

## 4) Tratamento completo

O tratamento completo é mais aconselhável quando há um grande volume de águas cinzas disponíveis para reúso. Nesse sistema, são eliminados da água os saponáceos e o óleo. O reúso da água nesse tratamento é indicado para lavagem de automóveis e outros usos que requerem contato direto do usuário com a água.

### 4.1 Aplicação de produtos químicos

À água cinza em tratamento são aplicados produtos químicos por meio de dosadores. Normalmente, aplica-se carbonato de sódio, sulfato de alumínio e cloro.

### 4.2 Floculação

A adição dos compostos químicos à água cinza é seguida pela agitação mecânica do efluente em um tanque com pás que se movem lentamente, promovendo a floculação dos sólidos (formação de flocos por aglutinação de partículas) dissolvidos. A união entre as partículas coaguladas, originando outras de maiores dimensões, facilita a separação dos flocos, que são decantados ao final.

### 4.3 Filtragens

Por meio de filtros lentos, promove-se polimento da água de reúso para garantir o padrão desejado.



#### Normas e diretrizes

Os sistemas de reaproveitamento de águas cinzas não contam com uma norma nacional. Alguns parâmetros para tratamento de água são contemplados na NBR 13.969/2007, no item 5.6, que trata do reúso local. Algumas cidades do País contam com leis para o reúso de água como Niterói (RJ), que aprovou a lei 2.856/2011, que obriga o reaproveitamento das águas cinzas em novos empreendimentos com consumo superior a 20m<sup>3</sup> de água/dia. Portanto, verificar legislação local.

### 7.1.2.2. Aproveitamento de Águas Pluviais

Para a utilização de águas pluviais para fins não potáveis é necessário a construção de uma cisterna para o armazenamento da mesma. A água da chuva é levada pelas calhas a um filtro, que eliminará mecanicamente impurezas, como folhas ou pedaços de galhos. Um freio d'água impede que a entrada de água na cisterna agite seu conteúdo e suspenda partículas sólidas depositadas no fundo.

Muitas cisternas são enterradas para evitar a incidência de luz solar e, por conseguinte, a proliferação de algas e outros micro-organismos. Entretanto, existem modelos de cisternas que não necessitam ser enterradas, diminuindo o custo da obra.

É necessário a instalação de filtros na cisterna. Caso contrário, os riscos de contaminação podem ser muito grandes.

O ideal é que não se recolha as primeiras águas da chuva (o primeiro 1 mm ou em áreas urbanizadas até 2 mm), pois podem conter sujeiras do telhado e, por isso, deve ser instalado um dispositivo que permita desviar as primeiras águas (first flush).



Por ser proveniente da chuva, a água obtida não é considerada potável (por poder conter desde partículas de poeira e fuligem, até sulfato, amônio e nitrato), portanto, não é adequada para consumo humano.

Tome muito cuidado na hora de instalar o encanamento da cisterna na edificação para que a água não chegue perto de uma torneira com água voltada para beber.



Consultar a ABNT NBR 15527/2007 - “Água de chuva - aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos”.



Verificar junto aos órgãos competentes e a legislação local a obrigatoriedade da construção desses reservatórios no empreendimento. Caso seja necessária a sua execução, deverá ser contratado uma empresa ou profissional legalmente habilitado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) para realizar o projeto específico.

### Aplicações da água

É possível utilizar água de reúso em diversas situações, dentre elas estão: usos urbanos não potáveis: irrigação paisagística, combate ao fogo, descarga de vasos sanitários, sistemas de ar condicionado, lavagem de veículos, lavagem de ruas e pontos de ônibus, etc.



Vantagens no reúso da água:

- É uma atitude ecologicamente responsável, pois reaproveita a água da chuva em vez de utilizar o precioso recurso hídrico potável, diminuindo sua pegada hídrica;
- Pode ser instalada em qualquer ambiente: rural ou urbano, casa ou apartamento;
- Representa uma economia na conta de água;
- Ajuda a conter enchentes ao armazenar parte da água que, caso contrário, iria para rios e lagos e diminuir sua quantidade no esgoto;
- Ajuda em tempos de crise hídrica e até está sendo utilizada em áreas do sertão nordestino como forma de combate às secas;
- Pode-se criar uma cultura de sustentabilidade ecológica nas construções, o que poderá garantir uma cisterna em cada casa construída no futuro. O abastecimento de água é mais vantajoso para condomínios e outros aglomerados de pessoas.



É obrigatória a diferenciação da cor da tubulação e a sinalização das torneiras de águas de reúso (água não potável).

## 7.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Toda a edificação deverá dispor de sistema de distribuição de energia elétrica ligado à rede pública da concessionária responsável pelo serviço.

O projeto e a execução desse sistema deverão seguir a Norma própria da concessionária e o que prescreve o órgão responsável pela energia e iluminação, inclusive para os diversos materiais utilizados,

número e distribuição dos diversos pontos, devendo ser observadas as disposições relativas à localização de medidores, compartimentos, ventilação e percursos.

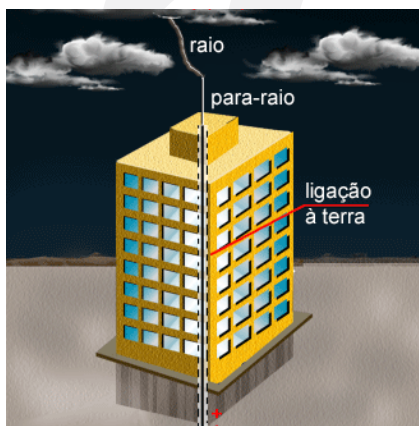
Toda a edificação deverá dispor dos meios necessários à instalação de sistemas de telefonia e de transmissão de dados para as unidades, devendo ser observadas as normas do órgão regulamentador, das concessionárias atuantes no Município.



A entrada de energia deverá ser feita de acordo com as normas da concessionária local.

### 7.2.1. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é um sistema completo destinado a proteger uma estrutura contra os efeitos das descargas atmosféricas. É composto de um sistema externo e de um sistema interno de proteção. Em casos particulares, o SPDA pode compreender unicamente um sistema externo ou interno.



O projeto, a instalação e os materiais utilizados em um SPDA devem atender plenamente a Norma NBR 5419/2015 (Proteção em Estruturas contra Descargas Atmosféricas). A aplicação desta Norma não dispensa a observância dos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deva satisfazer.

A Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN, através da Resolução No. 4/89, de 18 de abril de 1989, suspendeu a autorização para a fabricação e instalação de para-raios radioativos.

Os para-raios radioativos que estiverem instalados devem ser substituídos por para-raios convencionais, atendendo a

decisão da prefeitura de cada município. Quando substituído, um para-raios radioativo passa a ser rejeito radioativo e deve ser recolhido à CNEN. A substituição deve ser feita por um profissional experiente porque em geral os para-raios estão em locais de difícil acesso e há riscos de queda e contaminação.

Além disso, para que o prédio fique adequadamente protegido contra raios é necessário verificar se o aterramento da instalação está adequado e se o número de captors é suficiente para o tamanho e altura do prédio. O ideal é contratar uma empresa de instalações elétricas, ou contratar um suporte técnico de forma que as operações tenham o mínimo de segurança necessária, a garantir a integridade física dos elementos envolvidos.

### 7.2.2. Geradores

Uma solução para garantir que o fornecimento de energia seja sempre constante, mesmo quando há instabilidade ou interrupção por parte da companhia de luz, é o uso de geradores de energia.



Consultar a Norma Regulamentadora – NR 20, Segurança e Saúde no Trabalho com inflamáveis e combustíveis, que estabelece requisitos mínimos para a gestão da segurança e saúde no trabalho contra os fatores de risco de acidentes provenientes das atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis.

### 7.2.3. Nobreak / Banco de Baterias

Nobreak é o nome no Brasil para o termo universalmente conhecido como UPS (*uninterruptable power system*) ou sistema ininterrupto de potência. Nobreak ou UPS no Brasil é somente a unidade com a capacidade de armazenar energia e continuar a alimentação de cargas críticas quando da falta ou da anormalidade da fonte principal de energia.

Deste modo o componente mais importante de um nobreak é sua unidade de armazenamento de energia, conhecida como bateria (quase sempre mais de uma). As baterias, de acordo com a quantidade, tipo, qualidade e capacidade, podem fornecer de minutos até horas de funcionamento em condições de rede elétrica de alimentação adversas.

A energia das baterias é de um tipo diferente da existente



na rede elétrica, desde uma tomada até os transformadores de um prédio ou fábrica. Daí o nobreak vai ter sempre um módulo chamado inversor, que vai transformar a energia das baterias em energia compatível com a carga, exemplo: de 12V para 110V ou 220V. Os inversores também podem ser de vários tipos, como por exemplo para trabalhar somente alguns minutos com forma de onda não perfeita, como estarem sempre alimentando a carga, com a forma de onda pura, chamada de senoidal).

Depois destes dois módulos básicos, o nobreak vai ganhando, conforme a qualidade e confiabilidade, diversos recursos complementares, como bypass automático e manual, gerenciamento, filtros de potência, transformadores isoladores, protetores contra surtos e descargas atmosféricas, etc.

Dentro deste conceito existem diversas soluções com diferentes níveis de segurança, e proteção, qualidade, confiabilidade e recursos de gerenciamento.

Podemos definir um nobreak tanto como um equipamento de proteção e segurança, como cada vez mais como uma unidade integrada, nos modelos mais atuais, de qualidade e eficiência energética.

#### 7.2.4. Energia Fotovoltaica



Energia solar fotovoltaica é a eletricidade gerada a partir da luz do Sol. Diferentemente dos coletores de energia solar térmica (cuja única função é aquecer a água através da captação do calor do Sol) os painéis fotovoltaicos promovem a transformação da luz em energia elétrica. O resultado é comprovadamente aplicável a todas as utilidades da energia convencional.

##### Princípio Básico

Os painéis de energia fotovoltaica são compostos por materiais semicondutores, sendo o silício cristalino o mais utilizado. Através da radiação solar os elétrons interagem e entram em movimento produzindo uma corrente elétrica. O processo não deixa nenhum tipo de resíduo por isso a energia fotovoltaica é considerada limpa, ecológica e silenciosa.

## Apelo ecológico

No processo de produção de energia fotovoltaica, a interação entre o silício e a luz solar não produz resíduos. Por isso, ela é considerada uma fonte de energia limpa e ecológica. A emissão de carbono proveniente da fabricação dos painéis é recuperado em, no máximo, três anos de funcionamento.

Além disso, a radiação solar é abundante e inesgotável com grande potencial inexplorado de utilização, enquanto o silício, material utilizado nas células, é o segundo elemento mais encontrado na superfície terrestre fazendo com que a tecnologia seja uma solução energética extremamente sustentável.

## Quando instalar painéis fotovoltaicos?



Pode-se utilizar painéis fotovoltaicos para gerar eletricidade em qualquer carga em qualquer região do Brasil, porém, recomenda-se que seja feita uma análise de viabilidade para a demanda do local já que há detalhes técnicos que devem ser considerados.

As utilizações mais comuns desconectadas a rede se dão em instalações rurais, estações de telecomunicações, bombeamento d'água, sinalização de estradas, barcos e demais situações onde há baixo consumo de energia e difícil acesso a rede elétrica convencional. Sistemas conectados a rede são instalados normalmente em locais onde se busca eficiência energética, inovação e sustentabilidade.

## A energia solar reduz gastos com energia?

Sim. A instalação de um sistema fotovoltaico conectado a rede (On-grid) gera uma economia imediata da conta de energia no fim do mês. O período de tempo que o sistema leva para se pagar está se reduzindo com grande velocidade devidos aos avanços tecnológicos, ganhos de escala e queda dos preços nos mercados internacionais.



É sempre importante se alinhar a instalação de um sistema fotovoltaico a medidas de eficiência energética como a iluminação a LED e aparelhos de menor consumo para que os efeitos sejam sentidos de forma mais impactante.

Para dimensionar o sistema ideal, deve-se somar a potência dos aparelhos alimentados por ele e quantas horas em média esses equipamentos ficarão ligados por dia, estimando-se assim, o consumo Watts-Hora/dia total que deverá ser suprido pelo sistema.

Além disso, é necessário saber a localização de onde serão instalados os painéis, uma vez que a insolação varia de região para região, levando em conta a posição geográfica e o volume das chuvas. Também há o fator do espaço em que o sistema será instalado já que a sombra, mesmo durante certos períodos do dia, diminui a eficiência.

### **Tipos de Painéis Fotovoltaicos**

- Painéis Solares Monocristalinos – São mais eficientes e feitos de células monocristalinas de silício. O silício utilizado deve ter elevada pureza, o que envolve um processo complexo para fabricar os cristais únicos de cada célula.
- Painéis Solares Policristalinos – São um pouco menos eficientes que os monocristalinos. Nestes painéis as células são formadas por diversos e não somente um cristal, dando uma aparência de vidro quebrado à célula.
- Painéis de Filme Fino – O material fotovoltaico é depositado diretamente sobre uma superfície, como metal ou vidro para formar o painel. São muito mais baratos e também muito menos eficientes. A área disponível pode ser uma restrição, pois a baixa eficiência deve ser compensada por uma área maior.



Painel solar Policristalino



Painel de filme fino



A orientação para instalação dos módulos fotovoltaicos no Hemisfério Sul é de que eles estejam voltados para o Norte Geográfico e com inclinação próxima à latitude do local de instalação. Seguindo estas orientações, a média de radiação solar diária ao longo do ano será maior, promovendo uma maior quantidade de energia gerada. A inclinação dos módulos deverá ser sempre superior a 10°, pois esta inclinação mínima favorece que as chuvas realizem a limpeza necessária dos módulos.

Os módulos a serem utilizados devem ser certificados pelo INMETRO.

#### PRINCIPAIS APLICAÇÕES DO SISTEMA FOTOVOLTAICO:

- Eficiência energética em empresas;
- Iluminação pública e residencial;
- Sistemas de emergência e back-up;
- Cercas eletrificadas;
- Carregamentos de baterias em geral;
- Telecomunicações, transmissão de dados, sinais, internet, rádio, TV, parabólica;
- Sistema de alarme e segurança;
- Bombeamento de água;
- Náutica e embarcações;
- Telefonia rural, fixa e celular;
- Sinalização (estradas, torres, ferrovias);
- Informática (computadores e impressoras);
- Eletrificação residencial rural.

#### Tipos de sistema

- Sistema independente (desconectado da rede)

Esse sistema tem como principal característica não estar conectado a rede elétrica convencional, ou seja, funciona de forma independente. Para isso, faz-se necessária a utilização de um banco de baterias e de um controlador de carga. Os sistemas desconectados da rede são utilizados para geração independente de energia, em regiões remotas, embarcações, sistemas de segurança entre infinitas outras aplicações.

- Sistema Conectado a Rede

Os sistemas conectados a rede não necessitam de baterias e controladores pois são conectados a rede elétrica convencional. Quando o sistema fotovoltaico não é capaz de suprir a demanda, ou durante a noite, o inversor apropriado para estes sistemas se encarrega de utilizar a energia da rede.

Quando o sistema fotovoltaico está produzindo energia mas esta não está sendo consumida ele a fornece para a concessionária. Com a vigência de legislações é possível estabelecer um sistema de créditos e débitos com a concessionária. Assim, a energia vendida durante o dia e não consumida pode ser aproveitada durante a noite.

### 7.3. INSTALAÇÕES MECÂNICAS E UTILIDADES

Um profissional ou empresa habilitada, deve ser contratado para elaborar o projeto de instalações mecânicas, onde especificará o sistema de ar-condicionado mais adequado para o ambiente, a capacidade e a infraestrutura necessárias para sua instalação.

Da mesma forma, a instalação do sistema deverá ser feita por um profissional ou empresa especializada.



De acordo com a Portaria 3.523/GM de 28/08/1998, os proprietários, locatários e prepostos, responsáveis por sistemas de climatização com capacidade acima de 5 TR (15.000 kcal/h = 60.000 BTU/h), deverão manter um responsável técnico habilitado, com a atribuição de implantar e manter disponível um Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC, adotado para o sistema de climatização coerente com a legislação de Segurança e Medicina do Trabalho. O não cumprimento deste plano pode render em multa.



Os modelos antigos de ar-condicionado, apesar de serem mais acessíveis possuem alguns pontos negativos que devem ser analisados: são mais barulhentos e seu consumo de energia é mais elevado que outros tipos de ar-condicionado.

O ar condicionado tipo Split é mais silencioso e seu consumo de energia é reduzido em relação ao ar-condicionado de janela (ACJ), sendo o mesmo indicado para ambientes maiores e fluxo intenso.

## 7.4. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO



O projeto de proteção contra incêndio deve ser iniciado juntamente com o projeto de arquitetura e perfeitamente integrado com o de estrutura, hidráulico, elétrico, etc. Deve-se levar em consideração as distâncias para serem alcançadas as saídas, as escadas (largura, dimensionamento dos degraus, controle de fumaça, corrimãos, resistência ao fogo etc.), a combustibilidade e a resistência ao fogo das estruturas e materiais de acabamento, a vedação de aberturas entre pavimentos adjacentes, as barreiras para evitar a propagação de um compartimento a outro, o controle da carga de incêndio e a localização dos demais sistemas contra incêndios.



Para o desenvolvimento do projeto de incêndio devem ser consultadas as Normas Técnicas Brasileiras, Corpo de Bombeiros Militar, e Prefeitura, pois podem existir exigências específicas para cada município.



O projeto, a instalação, os ensaios e a manutenção dos sistemas relacionados à segurança, prevenção e combate a incêndio e pânico, devem ser executados por empresas ou por responsáveis profissionais, legalmente habilitados, sendo obrigatória a comprovação da capacitação, a qualquer tempo.

### 7.4.1. Chuveiros Automáticos (Sprinklers)

O chuveiro automático de extinção de incêndio ou simplesmente sprinkler, é hoje em dia um equipamento fundamental no primeiro combate ao fogo. Aparelho que, geralmente, fica instalado no teto, o sprinkler entra em funcionamento quando a temperatura local ultrapassa um certo nível. Ao entrar em



funcionamento, passa a espalhar água em uma determinada área, combatendo assim o fogo, até a chegada dos bombeiros.



De acordo com a Norma o projeto executivo deve ser submetido à aprovação das autoridades locais e/ou autoridades seguradoras, antes do início da execução do equipamento e deve ter o aceite após a instalação.

## 7.4.2. Sistema de Hidrantes

Sistema de combate a incêndio composto por reserva de incêndio, bombas de incêndio (quando necessário), rede de tubulação, hidrantes ou mangotinhos e outros acessórios descritos na Norma ABNT NBR 13714/2000.

### 7.4.2.1. Reserva Técnica de Incêndio (RTI)

A reserva de incêndio deve ser prevista para permitir o primeiro combate, durante determinado tempo. Após este tempo considera-se que o Corpo de Bombeiros mais próximo atuará no combate, utilizando a rede pública, caminhões-tanque ou fontes naturais.

O volume exigido será estabelecido pela norma vigente ou legislação local..



Hidrante de rua



Hidrante de parede

### 7.4.3. Extintores de Incêndio

Antes de apagar o fogo, precisamos saber a sua origem. Para cada classe de fogo existe pelo menos um tipo de extintor e todos trazem as suas especificações:

- Classe A - Combustíveis Sólidos  
Quando o fogo é gerado por material sólido como madeira, papel e tecido. Os extintores mais indicados são os à base de água ou espuma produzida mecanicamente;
- Classe B - Líquidos Inflamáveis  
Quando o fogo é gerado por líquidos inflamáveis como álcool, querosene, combustíveis e óleos. Os extintores mais indicados são aqueles com carga de pó químico ou gás carbônico;
- Classe C- Equipamentos Elétricos  
Quando o fogo é gerado por equipamentos elétricos como transformadores, fios e cabos. Os extintores mais indicados são os com carga de pó químico ou gás carbônico.

Cabe ressaltar que não deve se usar um extintor de incêndio com carga de água para apagar fogo Classe B, o que pode propagar o fogo, e o Classe C, devido aos riscos de curtos circuitos e choques elétricos.



## EXTINTOR DE INCÊNDIO



É recomendável a utilização de extintores com pó ABC, pois dessa forma, o mesmo atende a todas as classes de fogo.







Consultar a legislação local, as normas ABNT e demais normas necessárias para a aplicação destas:

- NBR 12693/2013 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NBR 13434-1/2004, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto;
- NBR 13860/1997, Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio;
- NBR 15808/2013 – Extintores portáteis;
- NBR 15809/2013 – Extintores de incêndio sobre rodas;
- NBR 9695/2012 – Pó para extinção de incêndio.

#### 7.4.4. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Deve-se contratar uma empresa ou profissional habilitado para execução do projeto e definição do sistema mais adequado a ser instalado no local, assim como também realizar a instalação do mesmo.

A Norma ABNT NBR 17240/2010, recomenda se obter uma declaração por escrito de responsabilidade do instalador para a instalação do sistema. Deve ser assinada pelas pessoas responsáveis descrevendo em detalhes seus campos de responsabilidade.



Consultar a legislação local, as normas ABNT e demais normas necessárias para a aplicação destas:

- NBR 7240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NBR 17240/2010 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.



Sistema de detecção e Alarme de Incêndio

#### 7.4.5. Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para

os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio, fazendo uso de símbolos, mensagens e cores.

O elemento de sinalização e suas partes devem atender aos requisitos de desempenho estabelecidos, para que seja garantida sua legibilidade e integridade, quando dimensionado e instalado em conformidade com as normas vigentes.

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio na edificação.

A princípio, a sinalização básica deve estar presente em qualquer tipo de edificação onde são exigidas, por norma ou regulamentação, saídas de emergência de uso coletivo e instalação de equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio.



Consultar a legislação local, as normas ABNT e demais normas necessárias para a aplicação destas:

- NBR 3864/2013 – Símbolos gráficos – Cores e sinais de segurança;
- NBR 13434/2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.

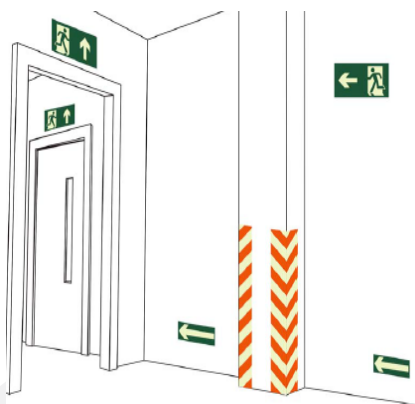
#### 7.4.6. Saídas de Emergência

As saídas de emergências devem ser previstas em projeto obedecendo as exigências impostas na norma vigente.



Consultar a legislação local, as normas ABNT e demais normas necessárias para a aplicação destas:

- NBR 9077/2001 – Saídas de emergências em edifícios;
- NBR 14880/2014 – Saídas de emergência em edifícios – Escada de segurança – Controle de fumaça por pressurização.



## 7.5. INSTALAÇÕES DE GÁS

As edificações deverão dispor de rede interna de distribuição de gás para as unidades que deverá ser ligada à rede pública existente.

O projeto e a execução desta rede deverão estar em conformidade com as normas em vigor aplicáveis às instalações prediais de gás canalizado no Estado em questão e as normas internas da concessionária.

Deverão ser observados os Regulamentos para dimensionamento de compartimentos para medição, localização dos mesmos, bem como os aspectos relativos à ventilação e exaustão, sejam de locais de uso comum, sejam de compartimentos internos da unidade, sendo também observadas as demais normas específicas em vigor sobre a matéria.

Nos casos de impossibilidade de abastecimento de gás através da rede pública, nas situações previstas na legislação em vigor, o abastecimento deverá ser realizado através de botijões de gás liquefeito de petróleo (GLP), sendo atendidas as condições previstas pela agência reguladora, concessionária responsável pelo serviço de distribuição de gás e pelas normas de Segurança contra Incêndio e Pânico do CBM (Corpo de Bombeiros Militar).



Consultar as normas ABNT:

- NBR 15526/2012: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução.



O projeto de instalações de gás deverá ser realizado por profissional legalmente habilitado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia).

## 08 ACESSIBILIDADE (NBR 9050/2015)

Acessibilidade de acordo com a NBR 9050/2015, é a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros

serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

Para serem considerados acessíveis, todos os espaços, edificações, mobiliários e equipamentos urbanos que vierem a ser projetados, construídos, montados ou implantados, bem como as reformas e ampliações de edificações e equipamentos urbanos, devem atender ao disposto na Norma referida.



As larguras das circulações e áreas de manobras devem atender aos parâmetros dispostos na Norma, para pessoas em cadeiras de rodas (P.C.R.).

As áreas de qualquer espaço ou edificação de uso público ou coletivo devem ser servidas de uma ou mais rotas acessíveis. A rota acessível é um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos e internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação. A rota acessível interna incorpora corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores e outros elementos da circulação.

### 8.1. SINALIZAÇÃO TÁTIL DE CORRIMÃOS

Os corrimãos de escadas fixas e rampas devem ter sinalização tátil (caracteres em relevo e em Braille), identificando o pavimento. Essa sinalização deve ser instalada de acordo com o disposto na NBR 9050/2015.

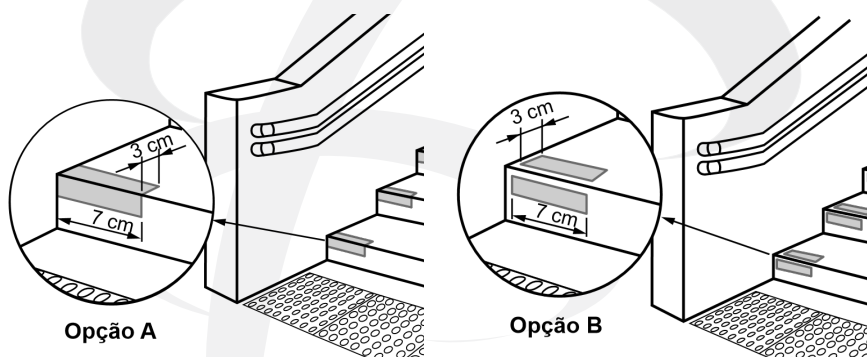
## 8.2. SINALIZAÇÃO VISUAL DE DEGRAUS

A sinalização visual dos degraus de escada deve ser:

- aplicada aos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos, contrastante com o piso adjacente, preferencialmente fotoluminescente ou retroiluminado;
- igual ou maior que a projeção dos corrimãos laterais, e com no mínimo 7 cm de comprimento e 3 cm de largura;
- fotoluminescente ou retroiluminada, quando se tratar de saídas de emergência e/ou rota de fuga.



Recomenda-se estender a sinalização no comprimento total dos degraus com elementos que incorporem também características antiderrapantes.

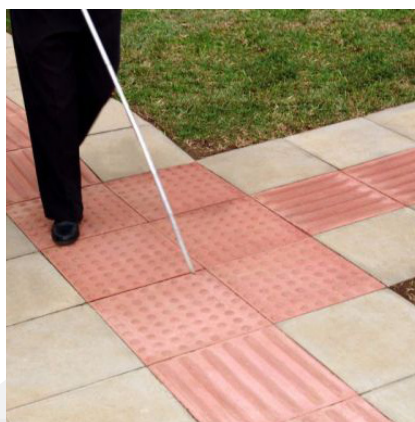


## 8.3. SINALIZAÇÃO TÁTIL NO PISO

A sinalização tátil e visual no piso pode ser de alerta e direcional, conforme critérios definidos em normas específicas. Deve ser detectável pelo contraste tátil e pelo contraste visual. Tanto o contraste tátil, por meio de relevos, quanto o contraste de luminância com a superfície adjacente, em condições secas e molhadas, devem estar conforme disposto na Norma.



Piso tátil interno



Piso tátil externo

#### 8.4. SINALIZAÇÃO DE VAGA RESERVADA PARA VEÍCULO

As vagas reservadas para veículo no estacionamento devem ser sinalizadas e demarcadas com o símbolo internacional de acesso ou a descrição de idoso, aplicado na vertical e horizontal.

As vagas reservadas para idosos ou para pessoas com deficiência em vias e logradouros públicos devem ser sinalizadas, conforme normas específicas.

Nas vagas reservadas para pessoas com deficiência que não estejam localizadas em vias e logradouros públicos, a sinalização vertical deve ser conforme a figura ao lado.



#### 8.5. CIRCULAÇÃO PISO

Os pisos devem atender às características de revestimento, inclinação e desnível, conforme descrito na Norma.

Os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado).

A inclinação transversal da superfície deve ser de até 2 % para pisos internos e de até 3 % para pisos externos. A inclinação longitudinal da superfície deve ser inferior a 5 %. Inclinações iguais ou superiores a 5 % são consideradas rampas e, portanto, devem atender a 8.7.

Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desníveis no piso de até 5 mm dispensam tratamento especial. Desníveis superiores a 5 mm até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2 (50 %). Desníveis superiores a 20 mm, quando inevitáveis, devem ser considerados como degraus.

## **8.6. ROTAS DE FUGA E ÁREAS DE RESGATE**

Conforme NBR 9050/2015, as rotas de fuga devem atender ao disposto na ABNT NBR 9077/2001 e outras regulamentações locais contra incêndio e pânico. As portas de corredores, acessos, áreas de resgate, escadas de emergência e descargas integrantes de rotas de fuga acessíveis devem ser dotadas de barras antipânico, conforme ABNT NBR 11785/1997.

## **8.7. RAMPAS**

São consideradas rampas às superfícies de piso com declividade igual ou superior a 5 %. Os pisos das rampas devem atender às condições do item 8.5.

Para garantir que uma rampa seja acessível, são definidos os limites máximos de inclinação, os desníveis a serem vencidos e o número máximo de segmentos.

### **8.7.1. Dimensionamento de rampas**

As rampas devem ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos na Norma. Para inclinação entre 6,25 % e 8,33%, é recomendado criar áreas de descanso nos patamares, a cada 50 m de percurso. Excetuam-se deste requisito as rampas para plateia e palcos, piscinas e praias.

---

Para rampas em curva, a inclinação máxima admissível é de 8,33 % (1:12) e o raio mínimo de 3,00 m, medido no perímetro interno à curva.

A inclinação transversal não pode exceder 2 % em rampas internas e 3 % em rampas externas.

A largura das rampas (L) deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas. A largura livre mínima recomendável para as rampas em rotas acessíveis é de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m.

Toda rampa deve possuir corrimão de duas alturas em cada lado, conforme imagem ao lado.

Quando não houver paredes laterais, as rampas devem incorporar elementos de segurança, como guarda-corpo e corrimãos, guias de balizamento com altura mínima de 0,05 m, instalados ou construídos nos limites da largura da rampa.

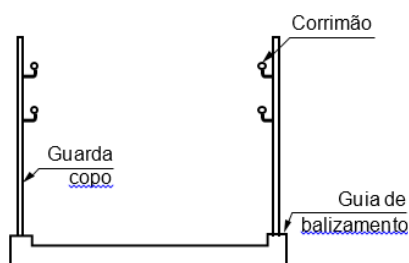


Em reformas, quando esgotadas as possibilidades de soluções que atendam integralmente ao disposto no item 8.7.1, podem ser utilizadas inclinações superiores a 8,33 % (1:12) até 12,5 % (1:8), conforme NBR 9050/2015.

### 8.7.2. Patamares das rampas

Os patamares no início e no término das rampas devem ter dimensão longitudinal mínima de 1,20 m. Entre os segmentos de rampa devem ser previstos patamares intermediários com dimensão longitudinal mínima de 1,20 m. Os patamares situados em mudanças de direção devem ter dimensões iguais à largura da rampa.

Quando houver porta nos patamares, sua área de varredura não pode interferir na dimensão mínima do patamar.



As alturas do corrimão, guarda-corpo e guias de balizamento devem seguir ao disposto na Norma ABNT NBR 9050/2015.





Consultar a ABNT 9050/2015 quando em edificações existentes, a construção de rampas nas larguras indicadas ou a adaptação da largura das rampas for impraticável.

## 8.8. DEGRAUS ISOLADOS E ESCADAS

A sequência de até dois degraus é considerada degrau isolado. Degraus isolados devem ser evitados. Quando utilizados, devem seguir dimensionamento mínimo exigido pela Norma, conter corrimão e ser devidamente sinalizado em toda a sua extensão.

Rampas junto aos degraus isolados devem ter largura livre mínima de 1,20 m.



Quando houver degraus ou escadas em rotas acessíveis, estes devem estar associados a rampas ou equipamentos eletromecânicos de transporte vertical. Deve-se dar preferência à rampa.

Uma sequência de três degraus ou mais é considerada escada. As dimensões dos pisos e espelhos devem ser constantes em toda a escada ou degraus isolados. Para o dimensionamento, devem ser atendidas condições impostas pela Norma.

A largura das escadas deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas, conforme ABNT NBR 9077/2001. A largura mínima para escadas em rotas acessíveis é de 1,20 m, e deve dispor de guia de balizamento.

Em construções novas, o primeiro e o último degraus de um lance de escada devem distar no mínimo 0,30 m da área de circulação adjacente e devem estar sinalizados de acordo com o disposto na Norma.

As escadas devem ter no mínimo um patamar a cada 3,20 m de desnível e sempre que houver mudança de direção.

Entre os lances da escada devem ser previstos patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,20 m. Os patamares situados em mudanças de direção devem ter dimensões iguais à largura da escada. Quando houver porta nos patamares, sua área de varredura não pode interferir na dimensão mínima do patamar.



## 8.9. VAGAS DE ESTACIONAMENTO RESERVADAS

Há dois tipos de vagas reservadas, para os veículos que conduzam ou sejam conduzidos por idosos e para os veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas com deficiência.

### 8.9.1. Previsão de vagas reservadas

Nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso público ou coletivo, ou naqueles localizados nas vias públicas, devem ser reservadas vagas para pessoas idosas e com deficiência. Os percentuais das diferentes vagas estão definidos em legislação específica.



As vagas reservadas nas vias públicas são estabelecidas conforme critérios do órgão de trânsito com jurisdição sobre elas, respeitada a legislação vigente.



A NBR 9050/2015 dispõe sobre a sinalização, dimensionamento, localização, circulação, e demais exigências a serem atendidas.

## 8.10. SANITÁRIOS, BANHEIROS E VESTIÁRIOS

Os sanitários, banheiros e vestiários acessíveis devem obedecer aos parâmetros da NBR 9050/2015 quanto às quantidades mínimas necessárias, localização, dimensões dos boxes, posicionamento e características das peças, acessórios barras de apoio, comandos e características de pisos e desnível. Os espaços, peças e acessórios devem atender aos conceitos de acessibilidade, como as áreas mínimas de circulação, de transferência e de aproximação, alcance manual, empunhadura e ângulo visual, definidos.

## 8.11. CINEMAS, AUDITÓRIOS, TEATROS E SIMILARES

Os cinemas, teatros, auditórios e similares, incluindo locais de eventos temporários, mesmo que para público em pé, devem possuir, na área destinada ao público, espaços reservados para pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, atendendo às condições dispostas na NBR 9050/2015.

## 8.12. RESTAURANTES, REFEITÓRIOS, BARES E SIMILARES

Os restaurantes, refeitórios e bares devem possuir pelo menos 5 % do total de mesas, com no mínimo uma, acessíveis à P.C.R. (Pessoa em cadeira de rodas). Estas mesas devem ser interligadas a uma rota acessível e atender ao descrito na norma. A rota acessível deve incluir o acesso ao sanitário acessível.

## 8.13. PISCINAS

O piso no entorno das piscinas não pode ter superfície escorregadia ou excessivamente abrasiva. As bordas, degraus de acesso à água, corrimãos e barras de apoio devem ter acabamento arredondado.

O acesso à água deve ser garantido através de uma das quatro seguintes formas:

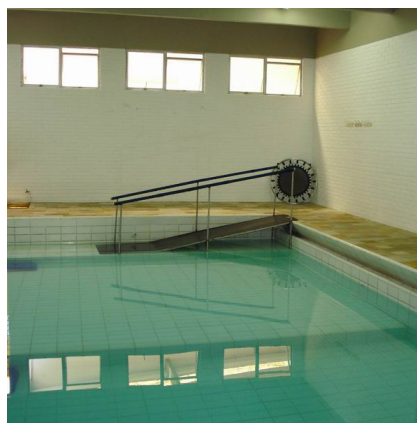
- a. Bancos de transferências;
- b. Degraus submersos;
- c. Rampas submersas;
- d. Equipamentos de transferência para piscinas com profundidade máxima de 1,20 m.



Estas condições não se aplicam à piscinas de competição porém, nas unidades da AABB que contemplam apenas piscinas de competição estas deverão ser acessíveis à todos os usuários.



Piscina acessível com degraus submersos



Piscina acessível com rampa submersa

## 09 ESPAÇOS E AMBIENTES

### 9.1. ESTACIONAMENTO

As edificações deverão ter local para estacionamento de veículos, que poderão ser cobertos ou descobertos e obedecerão as disposições da legislação de uso e ocupação do solo e das demais normas aplicáveis quanto a sua localização, número mínimo e destinação das vagas.



Consultar:

- Item 8.9. Vagas de Estacionamento Reservadas, deste manual;
- ABNT NBR 9050/2015: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



O uso de uma pavimentação permeável é indicado como forma de contribuir para o escoamento da água e diminuição de alagamentos e enchentes.

Vantagens do concreto permeável/concregrama:

- Proteção do sistema de drenagem;
- Pode ser usado como via para pedestres, estacionamento, ciclovia, piso de quadras poliesportivas;
- Ajuda a diminuir enxurradas e enchentes;
- Possibilita a reutilização da água da chuva;
- Realmente o aquífero subterrâneo;
- Atua como filtro, impedindo que impurezas e metais pesados atinjam o lençol freático;
- Permite melhor aproveitamento de terrenos;
- Pode ser usado como zona de transição em barragens, junto aos maciços rochosos.



Concregrama



Concreto Permeável

## 9.2. PISCINAS

A construção de uma piscina requer cuidados especiais. Desde a escolha do terreno passando pela mão de obra qualificada e a seleção de materiais.



Antes de construir a piscina, o ideal é realizar um estudo de solo. Cada situação exige que se avalie o tipo de piscina que melhor se adapte ao local.

O terreno precisa ter uma sedimentação mínima. Construir piscinas de fibra em regiões litorâneas ou onde há lençol freático não é recomendado, já que o material não suporta grandes pressões negativas (do solo para a piscina) nem positivas (da água dentro da piscina). Se ela não tiver sustentação, ocorrem trincas, rachaduras e pode até quebrar.



É recomendável que toda construção de piscina tenha a responsabilidade técnica de um engenheiro civil habilitado legalmente no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e siga as normas da ABNT relacionadas a sistemas de hidráulica.

Essa recomendação vale principalmente para piscinas a serem construídas em prédios, cujo projeto inicial não contemplava uma.

### 9.2.1. Impermeabilização

No caso das piscinas de fibra de vidro, elas já vêm impermeabilizadas, ou seja, a água de dentro da piscina só vazará se houver algum furo no tanque, ou vice versa (dependendo da situação, pode acontecer de a água do solo penetrar no tanque).

Já as piscinas construídas (não importa se de concreto, de alvenaria armada ou de outros sistemas menos utilizados), devem ser impermeabilizadas. Essa impermeabilização é similar à de uma laje de cobertura, e existem diversas maneiras e produtos diferentes para realizá-la. As formas mais comuns são com o uso de



manta asfáltica ou pintura impermeabilizante.



Consultar:

- Item 6. Impermeabilização, deste manual.

### 9.2.2. Revestimentos

Com relação aos revestimentos da piscina, deve-se considerar sempre o acabamento de quina (encontro entre o revestimento da piscina e da borda da piscina), revestimento da borda da piscina, e arredores.



Consultar:

- Item 8.13. Piscinas acessíveis, deste manual;
- ABNT NBR 9050/2015: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



Para a área ao redor da piscina, deve ser especificado um piso antiderrapante no intuito de evitar acidentes.

### 9.2.3. Filtragem

A piscina deve ter um ralo de fundo e um sistema que mantenha a água circulando. Para isso é necessário uma bomba de água e um sistema de filtragem. As dimensões da bomba e do filtro têm relação direta com o volume de água da piscina.

O sistema básico de uma piscina precisa desses componentes. Além do sistema de filtragem, a piscina deve ser tratada periodicamente com os produtos químicos recomendados, geralmente algicida e cloro; também deve ser feita a medição frequente do pH da água.

Piscinas embutidas mais modernas possuem uma válvula hidrostática perto do dreno principal para prevenir danos causados pela pressão da água no chão. Basicamente, se essa pressão da água for grande o suficiente, causará uma leve flutuação, que abrirá a válvula. Quando a válvula abrir, a água entrará e igualará a pressão.



Consultar a NBR 10339/1988 - Projeto e Execução de Piscina, quanto aos cuidados a serem tomados com relação ao ralo de fundo.



#### SEGURANÇA:

- as piscinas devem ser equipadas com uso de grades com portões auto-travantes a uma altura que impeça crianças de entrar no recinto da piscina sem a presença de um adulto;
- quando se tratar de um gradil, ele deverá estar íntegro e não escalável com altura superior a 1,20m, largura inferior a 12cm entre as barras verticais e no máximo 8cm entre o piso e o bordo inferior da vedação, isolamento necessário para impedir a passagem de uma criança e possibilidade de interditar a piscina;
- sucção de cabelos e partes do corpo pode ser evitado com uso de ralo (s) anti-aprisionamento e precauções de desligamento do funcionamento da bomba.



As piscinas Olímpicas e semiolímpicas devem seguir as dimensões padrões estabelecidas pela FINA (Federação Internacional de Natação) que é a entidade reconhecida pelo COI responsável por administrar competições internacionais nos desportos aquáticos.

### 9.3. SAUNAS

A escolha do tipo de sauna é fundamental e depende da finalidade do uso.

#### 9.3.1. Sauna a Vapor

A construção da sauna a vapor deve obedecer a alguns critérios básicos e sobretudo, às orientações do fabricante.

1. Teto com inclinação: Teto com altura mínima de 2,20 m e inclinação de 10% no prolongamento, oposta aos bancos. Essa inclinação é fundamental, pois quando o vapor condensar surgirão gotículas de água no teto. Com a inclinação essas gotículas vão escorrer para a extremidade mais baixa do teto e não cairão sobre os usuários, ou seja, acima dos bancos só haverá vapor;
2. Deve possuir bancos com estrutura em alvenaria em duas alturas (para menor ou maior temperatura), nas medidas de 50 cm (profundidade) x 40 cm (altura);
3. Suspiro e respiro para controle de oxigênio e temperatura dentro do ambiente;
4. Entrada para cano de vapor (dentro do ambiente). A entrada de vapor

para dentro do ambiente deve ser em um local neutro, próxima da parede frontal aos bancos numa distância de 40 cm do piso;

5. As luminárias devem ser blindadas e o interruptor instalado fora do ambiente;

6. Ralo para escoamento da água no interior do ambiente e outro ao lado do equipamento, caso este seja instalado fora do ambiente;

7. A porta deve ser impermeável, possuir visor transparente e sempre abrir para fora do ambiente;

8. Deve-se realizar o isolamento térmico do ambiente;

9. Ponto de água para alimentação do equipamento.



O ideal é que o teto tenha um acabamento liso, para que não ocorra a presença indesejável de gotículas de água em cima dos bancos.

As paredes da sauna a vapor podem ser revestidas com azulejos, mármore ou tinta látex (apropriada para locais que vão receber umidade) e o piso deverá ser antiderrapante.



Para a execução da sauna o ideal é contratar um profissional/empresa habilitado e seguir as orientações do fabricante.

### 9.3.2. Sauna Seca

A construção da sauna seca deve obedecer a alguns critérios básicos e sobretudo, às orientações do fabricante.

1. Isolamento térmico;
2. Revestimento das paredes (após Isolamento térmico). Para o revestimento das paredes, usar madeira seca, como cedro ou mogno. É importante utilizar madeira maciça, de fácil respiração.;
3. No ambiente de sauna seca é fundamental a construção de respiro e suspiro para oxigenar e dissipar o calor;
4. Na sauna seca, o piso pode ser cimentado ou cerâmica (antiderrapante), se preferir pode cobri-lo com um estrado de madeira;

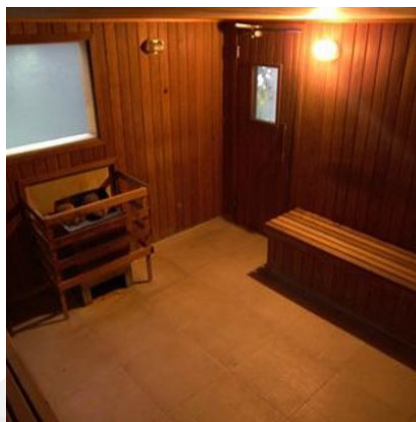


5. O equipamento deve ser instalado conforme orientações do fabricante;

6. Para sauna seca elétrica, utilize cerca de proteção ao redor do equipamento, a uma distância mínima de 10 cm. Para sauna seca a lenha ou gás, construa uma parede com tijolos refratários (vazados) ao redor e na mesma altura do equipamento, a 10 cm de distância;

7. A iluminação do ambiente deve ser sempre indireta. Utilize arandela de madeira ou blindadas e instale o interruptor fora do ambiente;

8. Porta de madeira com isolamento térmico; deverá abrir sempre para fora do recinto e possuir visor transparente.



Jamais envernize ou aplique qualquer produto para a proteção da madeira.



Não deve haver madeira no espaço onde será instalado o equipamento, pois isso pode causar um incêndio.



Para a execução da sauna o ideal é contratar um profissional/empresa habilitado e seguir as orientações do fabricante.

#### 9.4. BANHEIROS E VESTIÁRIOS

A edificação deverá possuir instalações sanitárias para uso público, e o cálculo das peças (vaso /lavatório) deve atender as proporções mínimas exigidas pela legislação local vigente.



Devem ser previstos banheiros e vestiários acessíveis, de acordo com a ABNT NBR 9050/2015, que dispõe sobre a Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



Consultar também o item 8.10. Sanitário, Banheiros e Vestiários Acessíveis, deste manual.



Para esses ambientes, é importante que sejam previstos pisos antiderrapantes, como forma de prevenir acidentes.

## 9.5. BARES E RESTAURANTES

O projeto de bares e restaurantes devem atender às exigências da Resolução ANVISA – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.



Consultar:

- Item 8.12. Restaurantes, Refeitórios, Bares e Similares Acessíveis, deste manual;
- ABNT NBR 9050/2015: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

## 9.6. CAMPO DE FUTEBOL

Para a execução de um campo de futebol, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

1. Nivelamento do terreno, mesmo que este seja relativamente plano. Uma prensa passa por cima da área para acertar qualquer irregularidade e compactar o terreno - o que evita que ele afunde mais tarde;
2. Após o nivelamento, o terreno não fica totalmente plano pois ele ganha uma pequena inclinação que ajuda a drenar a chuva que cair no gramado;
3. Execução de sistema de drenagem para conduzir a água da chuva até os ralos fora do campo;
4. Execução de sistema de irrigação que permita a distribuição da água por igual no campo, por meio de aspersores;
5. Antes de plantar a grama, é preciso despejar no terreno uma mistura de areia e matéria orgânica chamada topsoil - a areia favorece o escoamento da água até os canos de drenagem. A grama fixa as raízes sobre uma camada de até 30 cm dessa terra especial;
6. Acima do topsoil ainda vai um adubo bem nutritivo que garante a sobrevivência da vegetação nos primeiros dias após o plantio;

7. Para plantar a grama, podem ser usadas mudas ou placas chamadas de tapetes. A grama bermudas é uma das mais usadas nos campos brasileiros.

## 9.7. QUADRAS ESPORTIVAS

Caso o terreno precise de corte, o solo deverá ser bem compactado com rolo pequeno. Já as áreas aterradas exigem a compactação feita por máquinas mais pesadas, como o trator de esteira. Se o aterro não ficar bem feito, no futuro a quadra encontrará trincas e ondulações no piso.



Especialistas em impermeabilização e drenagem devem ser consultados. Eles vão garantir que não haja infiltração e que não se formem poças d'água após pancadas de chuva. Com exceção da quadra de saibro, que já é autodrenante, as demais têm piso impermeável.



Consultar:

- Item 6. Impermeabilização, deste manual.

As quadras descobertas devem ser posicionadas de tal forma que evite-se que a luz do sol ofusque os olhos dos jogadores.

A iluminação artificial adequada varia conforme a área. O cálculo exato, feito com a ajuda de um aparelho chamado fotômetro, pede a presença de um especialista.

Se a quadra está muito próxima de terrenos vizinhos, o alambrado é indispensável. Da mesma forma que os muros, eles nunca podem estar a menos de 2 metros da quadra. Suas formas e medidas dependem dos esportes praticados na área. No caso do tênis, o alambrado dos fundos deve ter 4 m de altura; nas laterais, basta 1 m. Para as poliesportivas, ele precisa circundar toda a quadra e ter 4 metros de altura.



A quadra adequada ao esporte que se pratica aumenta o rendimento dos jogadores e diminui o desgaste das bolas e calçados. A textura do acabamento também interfere no desenrolar da partida: se o piso é áspero, a bola tem pique lento; já se for liso, o pique é rápido. Por essas razões, cada esporte tem uma superfície apropriada.

### 9.7.1. Quadra de Saibro

Também conhecido como quadra de terra, o piso de saibro é ideal para jogos de tênis, pois absorve bem o impacto dos movimentos dos jogadores. Apesar da aparência rústica, sua execução requer cuidados.

A construção deve ser feita em terrenos planos, bem compactados e, de preferência, de composição argilosa. Deve-se também prever um caimento nas laterais a fim de agilizar o escoamento da água. Para a manutenção, são necessárias frequentes reposições do pó de telha da superfície e é preciso varrer e molhar a quadra duas vezes ao dia.



### 9.7.2. Piso Cimentado

O acabamento tem em média 2 cm de espessura e pode ser feito com argamassa de cimento e areia quando se tratar de quadras descoberta, ou por pó de cimento, se a quadra for coberta. A demarcação é feita com tinta acrílica resistente à abrasão.



Apesar de ser muito comum em quadras poliesportivas e de tênis devido ao baixo custo de execução, o cimentado não pode ser considerado um piso esportivo. O material não absorve o impacto dos movimentos dos jogadores, o que pode causar problemas de saúde.

### 9.7.3. Piso Asfáltico

O piso asfáltico é ideal tanto para quadras de tênis quanto para poliesportivas. Ele utiliza resina asfáltica, e é chamado de piso rápido, com acabamento em resinas acrílicas, é um piso construído com camadas de pó de pedra compactada, camadas de britas em asfalto e compactadas, é aplicado massa asfáltica com resinas sintéticas e o acabamento mencionado, em resinas acrílicas, onde são demarcados as praticas esportivas.

A textura desse piso é adequada para todos os esportes, com excelente pique de bola, antiderrapante e pequena flexibilidade.

É o tipo de piso mais moderno, mais macio, o que mais se assemelha com o saibro, e requer menos manutenção.



#### 9.7.4. Piso de Areia

Própria para futebol society, vôlei e peteca, a quadra de areia deve ser construída sobre um contrapiso. Um dreno deve ser previsto para garantir o escoamento da água. Serão aplicadas, então, uma camada de 15 cm de espessura de pedra nº2 e uma camada de 10 cm de areia, no mínimo.

#### 9.7.5. Piso de Madeira

Usada somente em áreas cobertas, o piso de madeira é ideal para quadras de squash ou poliesportivas.

As espécies mais indicadas são o ipê e o pau-marfim, que não soltam farpas.

A madeira do piso deverá ser previamente submetida ao tratamento especial para evitar os ataques de insetos que se alimentam de madeira (xilófagos) e fungos.

O contrapiso deve estar devidamente preparado para evitar a ascensão da umidade procedente dos estratos inferiores, assim como as laterais.



O piso esportivo não deve ser demasiadamente brilhante, para evitar o efeito do reflexo, prejudicando assim a visualização do juiz e dos atletas.

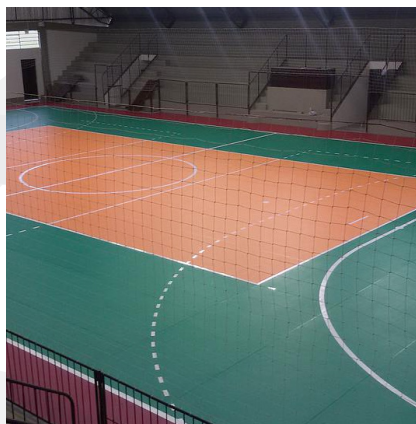
As demarcações nesse tipo de quadra são feitas com tinta epóxi.

### 9.7.6. Piso Emborrachado

O piso emborrachado, pode ser industrializado - encontrado em rolos - ou fundido no local, uma camada de borracha espalhada sobre o cimento.

É ideal para quadras poliesportivas, badminton e tênis, lembrando que também ameniza o impacto.

Este tipo de piso é encontrado em diversas cores.



## 9.8. TEATRO / CINEMA / AUDITÓRIO

O projeto para esses ambientes devem atender às Normas e legislações quanto à segurança, acessibilidade, rotas de fuga em situações de emergência e conforto ambiental.

Projetos específicos para essas áreas devem ser contratados como por exemplo o projeto acústico, estudo de isóptica para garantir uma boa visibilidade do palco ou tela para todos os espectadores.



Consultar:

- Item 8.11. Cinemas, Auditórios, Teatros e Similares, deste manual;
- ABNT NBR 9050/2015: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Para as salas de cinema, deve ser consultada a ABNT NBR 12.237/1988 - Projetos e instalações de salas de projeção cinematográfica.

## 9.9. LIXO

Toda edificação deverá possuir sistema próprio de coleta e armazenamento de lixo, projetado e executado de acordo com legislação em vigor.

Verificar junto aos órgãos competentes a obrigatoriedade/possibilidade de implantar o sistema de COLETA SELETIVA.



Coleta Seletiva é o recolhimento de materiais recicláveis (papel, plástico, metal e vidro) que não devem ser misturados ao lixo comum. Trata-se de um cuidado dado ao resíduo que começa com a separação dos materiais em orgânicos e inorgânicos, e, em seguida, com a disposição correta para o reaproveitamento e reciclagem.

Os principais benefícios da implantação da Coleta Seletiva são:

- Ambientais:
  - Aumento da vida útil dos aterros sanitários, a partir da diminuição de resíduos que deixarão de ir para estes locais;
  - Aumento do ciclo de vida das matérias-primas de cada resíduo coletado e reaproveitado.
- Sociais:
  - Geração de trabalho e renda aos catadores de materiais recicláveis;
  - Resgate da cidadania dos catadores por meio de sua organização em cooperativas e associações.
- Educacionais:
  - Estímulo à mudança de hábitos e valores no que diz respeito à proteção ambiental, conservação da vida e desenvolvimento sustentável.
- Culturais:
  - Criação de novas práticas de separação dos resíduos, considerando que os materiais recicláveis permeiam por todas as atividades sociais.
- Econômicos:
  - Redução de gastos com aterramento dos resíduos;
  - Diminuição de gastos com a limpeza pública.

## 9.10. BRIGADA DE INCÊNDIO

De acordo com a ABNT NBR 14276/2006, brigada de incêndio é um grupo organizado de pessoas preferencialmente voluntárias ou indicadas, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida na planta.

---

A brigada de incêndio deve atuar conforme plano de emergência contra incêndio da planta, que deve estar de acordo com a ABNT NBR 15219/2005.

Devem ser previstos um ou mais pontos de encontro (local seguro e protegido dos efeitos do sinistro) dos brigadistas para distribuição das tarefas.



Consultar a legislação local, as normas ABNT e demais normas necessárias para a aplicação destas:

- ABNT NBR 14276/2006: Brigada de Incêndio - Requisitos;
- ABNT NBR 14277/2005: Instalações e equipamentos de combate a incêndio - Requisitos;
- ABNT NBR 15219/2005 - Plano de emergência contra incêndios - Requisitos;
- Consultar também, item 7.4 - Instalações de prevenção e combate a incêndio, deste manual.

## 10 OBRAS DE REFORMA

O tema reforma de edificações assume relevância na sociedade à medida que, com a existência de demanda, do crescimento das cidades e urbanização de novas regiões, passa a ser atividade a ser disciplinada na sua forma de gestão. O envelhecimento das obras construídas impõe determinados processos, por segurança, perda de função ou qualidade que devem ser conduzidas com base em requisitos bem definidos. As mudanças econômicas e culturais trazem necessidades que podem levar a processos de alteração das construções.

Contudo, estas transformações devem preservar a segurança das edificações, seus usuários e o entorno por ela impactados. Obviamente, em toda atividade existe a presença do elemento risco que, nas análises de gestão, deve ser tratado adequadamente.

As edificações cumprem funções de serviço definidas em projeto. Contudo, ao longo do tempo de serviço, existirão necessidades de ajustes, adequações a novas demandas e até mesmo recuperação de suas propriedades técnicas. O valor agregado às edificações, seja econômico ou social, normalmente é evidenciado por características que sustentam as atividades humanas de forma estruturada, passando por gerações e fazendo história.

Os serviços de reforma devem atender a um plano formal



de diretrizes, que contemple:

- a preservação dos sistemas de segurança existentes na edificação;
- meios que garantam a segurança da edificação e dos usuários, durante e após a conclusão da obra;
- meios que protejam os usuários das edificações de eventuais danos ou prejuízos decorrentes da execução dos serviços de reforma e sua vizinhança;
- a descrição dos processos de forma clara e objetiva, atendendo aos regulamentos exigíveis para a realização/execução das obras;
- quando aplicável, o registro e a aprovação nos órgãos competentes exigidos para o projeto e sua execução;
- a previsão de recursos para o planejamento da reforma pelo interessado em realizar a reforma: materiais, técnicos, financeiros e humanos, capazes de atender às interferências nos diferentes sistemas da edificação e prover informações e condições para prevenir ou mitigar os riscos;
- e a garantia de que a reforma não prejudica a continuidade dos diferentes tipos de manutenção das edificações, após a obra.



O plano de reforma deve ser elaborado por profissional habilitado por apresentar a descrição de impactos nos sistemas, subsistemas, equipamentos e afins da edificação, e por encaminhar o plano ao responsável legal da edificação em comunicado formal para análise antes do início da obra de reforma.

O plano deve atender às seguintes condições:

- atendimento às legislações vigentes e normas técnicas pertinentes para realização das obras;
- estudo que garanta a segurança da edificação e dos usuários, durante e após a execução da obra;
- autorização para circulação, nas dependências da edificação, dos insumos e funcionários que realizarão as obras nos horários de trabalho permitidos;
- apresentação de projetos, desenhos, memoriais descritivos e referências técnicas, quando aplicáveis; escopo dos serviços a serem realizados;
- identificação de atividades que propiciem a geração de ruídos, com previsão dos níveis de pressão sonora máxima durante a obra; identificação de uso de materiais tóxicos, combustíveis e inflamáveis;
- localização e implicações no entorno da reforma;
- cronograma da reforma; os dados das empresas, profissionais e

funcionários envolvidos na realização da reforma.



Considerando que algumas reformas realizadas, ainda que apenas dentro das unidades, podem colocar em risco a segurança dos moradores e ocupantes da região circunvizinha em razão de alterações na estrutura e nos sistemas da edificação, os projetos das alterações pretendidas que possam vir a alterar ou comprometer a segurança da edificação e/ou do seu entorno devem ser submetidos à análise das incorporadoras/construtoras e dos projetistas, durante o período de garantia e, após este prazo, à análise de profissional habilitado, de forma a impedir a realização de reformas que possam colocar a edificação e o seu entorno em risco.



Consultar a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 16280: 2015, que dispõe sobre Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos.



É importante ao se fazer um projeto de reforma, considerar os seguintes pontos:

- Analisar questões que envolvem a estrutura, se será necessário realizar um reforço estrutural;
- Redimensionar quadro elétrico, se necessário;
- Verificar projeto de hidráulica para conhecimento do caminho tubulação existente evitando assim, surpresas durante a obra.

A norma ABNT NBR 16280:2014, revisada em 2015, dispõe sobre “Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos”. Nela, constam as seguintes definições que auxiliam a compreensão da tabela a seguir (**Tabela A.1 - Modelo Orientativo para realização de obras de reforma em edificações, Anexo A** da norma citada).

- **Empresa Capacitada**

Organização ou pessoa que tenha recebido capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional habilitado, conforme ABNT NBR 5674.

- **Empresa Especializada**

Organização ou profissional liberal que exerça função na qual são exigidas qualificação e competência técnicas específicas, conforme ABNT NBR 5674.

SISTEMA	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
<b>Equipamentos industrializados</b>	Qualquer reforma para instalação de equipamentos industrializados, com características diferentes das previstas originalmente em projeto.	Empresa especializada
	Reforma para continuidade de uso do equipamento.	Empresa capacitada
<b>Hidrossanitário</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
<b>Prevenção e combate a incêndio</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
<b>Instalações elétricas</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
<b>Instalações de gás</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada

SISTEMA	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
<b>Dados e comunicação</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
<b>Automação</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
<b>Ar-condicionado, exaustão, ventilação</b>	Qualquer reforma para alteração do sistema ou adequação para instalação de equipamentos com demanda diferente do originalmente projetado.	Empresa especializada
	Reforma de dispositivos com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
<b>Novos componentes à edificação</b>	A instalação de qualquer componente à edificação, não previsto no projeto original ou em desacordo com o manual de uso, operação e manutenção do edifício ou material descritivo. Qualquer obra que implique alteração de áreas da edificação ou da unidade autônoma.	Empresa especializada
<b>Revestimentos</b>	Troca de revestimentos desde que não sejam utilizados marteletes ou ferramentas de alto impacto, para retirada do revestimento anterior.	Empresa capacitada
	Troca de revestimentos com uso de marteletes ou ferramentas de alto impacto para retirada do revestimento anterior.	Empresa especializada
<b>Impermeabilização</b>	Qualquer reforma para substituição ou que interfira na integridade ou na proteção mecânica.	Empresa especializada

SISTEMA	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Vedação	Qualquer reforma que interfira na integridade, alteração de disposição original, retirada ou inserção de novos elementos.	Empresa especializada
Esquadrias e fachada cortina	Qualquer reforma, para alteração dos sistema ou adequação para instalação de esquadrias ou fachadas-cortina e seus componentes com especificação diferente a originalmente projetada.	Empresa especializada
	Reforma ou substituição de componentes com manutenção das características originais.	Empresa capacitada
Estrutura	Qualquer intervenção em elementos da estrutura, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Furos e aberturas;</li> <li>• Alteração de seção de elementos estruturais;</li> <li>• Alteração do carregamento previsto no projeto que implique aumento ou redução de carga;</li> <li>• Reforços estruturais;</li> <li>• Recuperação estrutural;</li> <li>• Restauro estrutural;</li> <li>• Alteração de área construída;</li> <li>• Alteração da função ou uso da edificação ou de partes;</li> <li>• Remoção ou acréscimo de paredes.</li> </ul>	Empresa especializada



Empresas especializadas apresentam anotações de responsabilidade técnica (ART) sobre os trabalhos executados. Estes documentos classificam as atividades e informam o nome do profissional responsável por elas.

Os trabalhos em altura possuem regulamentação específica nos termos da legislação vigente.

## 11 PROCEDIMENTOS GERAIS

### 11.1. FISCALIZAÇÃO DE OBRA

Fiscalização é a atividade que deve ser realizada de modo sistemático pelo contratante e seus prepostos, com a finalidade de verificar o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.

O contratante manterá, desde o início dos serviços até o recebimento definitivo, profissional ou equipe de fiscalização constituída de profissionais habilitados, os quais deverão ter experiência técnica necessária ao acompanhamento e controle dos serviços relacionados com o tipo de obra que está sendo executada.

A empresa contratada para execução da obra deve facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ação da fiscalização, permitir o amplo acesso aos serviços em execução e atender prontamente às solicitações que lhe forem dirigidas.



Para fiscalização de obra, deve ser contratado um profissional ou empresa habilitado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura).

### 11.2. CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS E MÃO DE OBRA

Os serviços a serem realizados, devem ser contratados formalmente.

Documentos contratuais que garantem os direitos e obrigações das partes contratantes:

1. Contrato para elaboração de projeto (entre o proprietário e o profissional ou empresa projetista);
2. Contrato de construção (entre o proprietário e o(s) construtor(es) ou entidade(s) construtora(s));
3. Aceitação do orçamento (entre o proprietário e o construtor da obra geral);
4. Contrato com empresa fiscalizadora.



Exigir do profissional contratado para prestação de serviço que seja entregue a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do serviço.



Exigir da empresa contratada para execução de obras que seja feito um seguro da obra.

Todo projeto tem uma dose de risco que pode ser dobrado caso o contrato seja mal elaborado. Não existe um modelo melhor ou pior, mas sim contratos mais adequados para determinados tipos de obra.

- **Empreitada global ou preço fechado**  
É como o segmento público contrata quase a totalidade dos serviços. O contratado assume o valor total, independentemente das quantidades e preços unitários envolvidos. Se o valor previsto para a execução de um serviço ou obra é ultrapassado, a construtora se responsabiliza pelo custo excedente, mesmo que a causa seja o aumento de preço dos insumos. A adoção do critério dessa modalidade pressupõe que o escopo dos serviços seja plenamente conhecido. Para isso, deve-se analisar com atenção se os documentos existentes - desenhos, folhas de dados, cronogramas e fluxogramas - permitem quantificar e custear os serviços com precisão.
  - **Empreitada global a preços unitários**  
É uma modalidade pouco frequente, em que o contratado assume os preços unitários (e suas eventuais variações). Esse caso é aplicável quando se consegue definir a qualidade e o tipo do serviço, mas sem se precisar a quantidade, que ficam para apuração in loco.
  - **Obra por administração ou preço de custo**  
Os preços e as quantidades são variáveis. Se houver economia nas quantidades, o contratante é favorecido com isso. Se houver uma possibilidade de negociação e redução do preço unitário, ele também é beneficiado. O contratante paga para o contratado uma taxa sobre o custo efetivo da obra.
  - **Preço máximo garantido (PMG)**  
O contratado apresenta proposta que será utilizada como PMG. Havendo uma superação do PMG, o contratado assume a diferença. Havendo redução de PMG, as partes compartilham o resultado.
-

### **11.3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

A responsabilidade pelos diferentes projetos, cálculos e memórias relativos à execução de obras e instalações cabe sempre e exclusivamente aos profissionais que os assinarem, assim como, a responsabilidade pela execução de obras de qualquer natureza será atribuída exclusivamente aos profissionais que, no respectivo projeto, o assinarem com essa finalidade.

O responsável técnico pela autoria do projeto e pela execução da obra e os proprietários assumem a responsabilidade pelo cumprimento da lei e demais normas em vigor aplicáveis às obras e edificações.

### **11.4. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**

As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

O não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente.

### **11.5. PLANO DIRETOR**

Para a elaboração do leiaute geral e ideal de uma AABB, o projeto de arquitetura deve considerar várias questões como a integração dos espaços, fluxos, distâncias, segurança, etc. O projeto arquitetônico portanto, deve se basear nas diretrizes estabelecidas pelo PLANO DIRETOR no intuito de ser desenvolvido um projeto que atenda a demanda do estabelecimento, dos funcionários e dos usuários.



Consultar o Manual de Gerenciamento das AABB - Anexo 4 - Roteiro para Elaboração do Plano Diretor.





**MANUTENÇÃO**

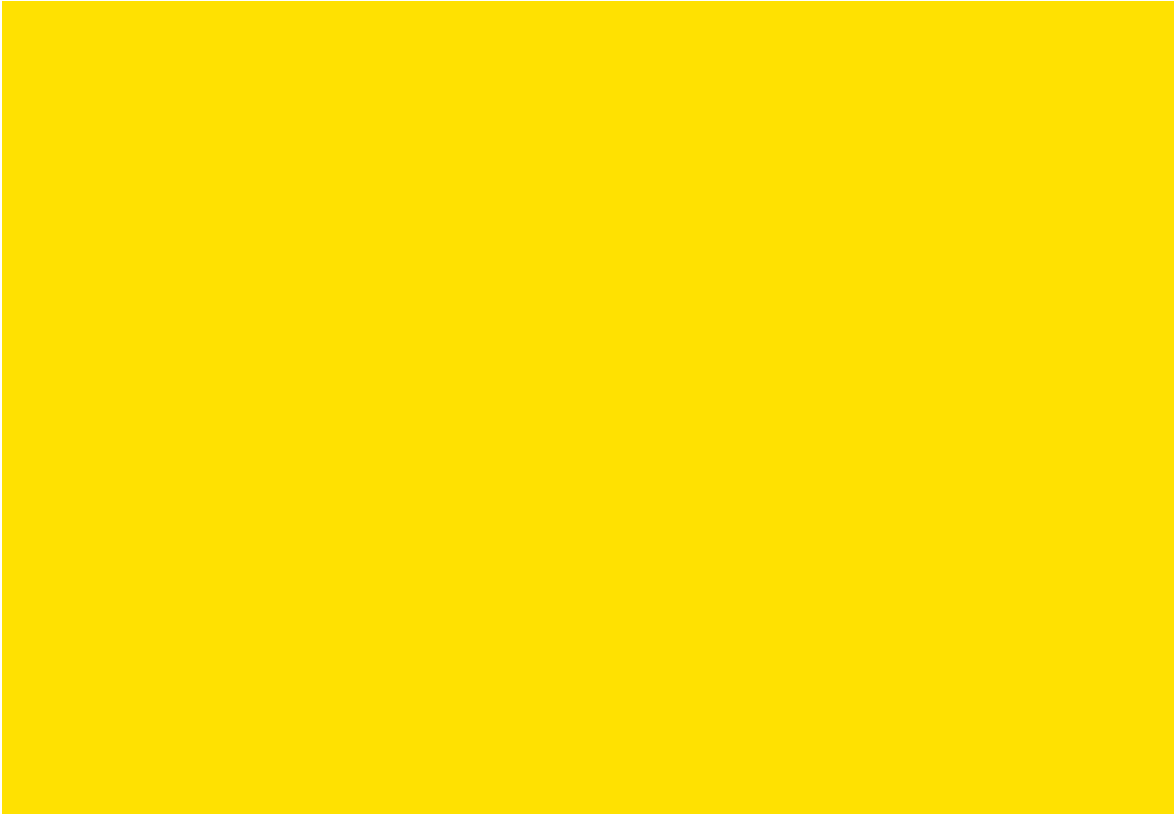
# MANUTENÇÃO



**M**anutenção é o conjunto de atividades a serem realizadas em uma edificação, ou em sua parte, que visam conservar ou recuperar a sua capacidade funcional, bem como, atender às necessidades de segurança dos usuários.

O modelo mais aceito e consolidado quanto aos tipos de manutenção classifica em 02 categorias:

- Preventiva: baseada em planejamento e periodicidade fixas, prevenindo a ocorrência de patologias;
- Corretiva: quando os defeitos ou vícios construtivos já se manifestaram.



Sabe-se que a melhor “performance” dos equipamentos, máquinas e ambientes se dá pela correta e apropriada manutenção de seus elementos.

Além de propiciarem elevados índices de confiabilidade e segurança, as manutenções programadas, se corretamente executadas, possibilitam o aumento da expectativa de vida útil dos mesmos e como consequência também, um melhor custo x benefício com redução dos gastos empreendidos na sua operação principalmente quando se referenciar a intervenções corretivas.

Na visão atual, a manutenção existe para que não haja manutenção. Isto parece paradoxal à primeira vista, mas, numa visão mais aprofundada, vemos que o trabalho de manutenção está sendo reconhecido onde, cada vez mais, os profissionais da área precisam estar qualificados e equipados para amenizar falhas e não para corrigi-las.

# SUMÁRIO MANUTENÇÃO

## 01. MANUTENÇÃO CIVIL

### 1.1. Elementos Estruturais e Complementos

#### 1.1.1. Fundações, Pilares, Lajes e Vigas

#### 1.1.2. Rampas e Escadas

#### 1.1.3. Guarda-corpos (Corrimão)

### 1.2. Elementos de Cobertura

#### 1.2.1. Estrutura

##### 1.2.1.1. Estrutura de Madeira

##### 1.2.1.2. Estrutura em Concreto Armado

##### 1.2.1.3. Estrutura em Aço

#### 1.2.2. Cobertura

#### 1.2.3. Calhas e Rufos

#### 1.2.4. Grelhas e Condutores

### 1.3. Elementos de Vedação da Cobertura

#### 1.3.1. Alvenarias

#### 1.3.2. Divisória Minerais

#### 1.3.3. Gesso Acartonado (Drywall)

### 1.4. Revestimentos de Piso e Complementos

#### 1.4.1. Cerâmicos

#### 1.4.2. Granitos

#### 1.4.3. Cimentado

#### 1.4.4. Carpete

#### 1.4.5. Vinílico

#### 1.4.6. Madeira

#### 1.4.7. Granitina/Granilite

#### 1.4.8. Piso Elevado

#### 1.4.9. Fitas Antiderrapantes

#### 1.4.10. Piso Tátil de Alerta e Direcional

#### 1.4.11. Juntas

#### 1.4.12. Cerâmicos (externo)

#### 1.4.13. Blocos de Concreto e Paralelepípedos

#### 1.4.14. Concreto

#### 1.4.15. Concregrama

### 1.5. Revestimentos de Parede

#### 1.5.1 Pintura

## **01. MANUTENÇÃO CIVIL (continuação)**

**1.5.2. Cerâmicos**

**1.5.3. Papel de Parede**

**1.5.4. Madeira (lambri)**

### **1.6. Forro**

**1.6.1. Gesso**

**1.6.2. PVC**

**1.6.3. Mineral**

**1.6.4. Madeira**

### **1.7. Esquadrias e Acessórios**

**1.7.1. Alumínio**

**1.7.2. Ferro**

**1.7.3. Vidro**

**1.7.4. Madeira**

**1.7.5. Molas Piso / Aérea**

**1.7.6. Puxadores**

**1.7.7. Fechaduras, Dobradiças, Ferragens em Geral**

### **1.8. Impermeabilização**

## **02. MANUTENÇÃO ELÉTRICA/LÓGICA**

### **2.1. Instalações Elétricas**

**2.1.1. Entrada de Energia**

**2.1.2. Ramais de Entrada**

**2.1.3. Disjuntores**

**2.1.4. Quadro Elétrico**

**2.1.5. Sistemas de Iluminação**

**2.1.5.1. Luminárias lâmpadas fluorescentes**

**2.1.5.2. Iluminação de Emergência**

**2.1.5.3. Lâmpadas Fluorescentes Tubulares**

**2.1.5.4. Lâmpadas Fluorescentes Compactas/**

**Eletrônicas**

**2.1.3.5. Lâmpada LED**

**2.1.3.6. Soquetes e Bocais**

**2.1.3.7. Reatores Diversos**

# SUMÁRIO MANUTENÇÃO

- 2.1.6. Pontos de Força
  - 2.1.6.1. Tomadas de Uso Comum
- 02. MANUTENÇÃO ELÉTRICA/LÓGICA (continuação)
  - 2.1.7. Infraestrutura Elétrica
    - 2.1.7.1. Cabos e Fios
    - 2.1.7.2. Eletrodutos, Leitos, Eletrocalhas e Perfis Metálicos
    - 2.1.7.3. Caixas de Embutir e Sobrepor em Aço ou Alumínio
  - 2.2. Lógica
  - 2.3. Sistemas de Comunicação
    - 2.3.1. Telefonia
  - 2.4. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

## 03. MANUTENÇÃO INCÊNDIO

- 3.1. Extintores de Incêndio
- 3.2. Hidrantes
- 3.3. Sprinklers

## 04. CLIMATIZAÇÃO

- 4.1. Ar Condicionado tipo Split
- 4.2. Ar Condicionado de Janela (A.C.J.)
- 4.3. Sistema de Ventilação e Exaustão Mecânica
- 4.4. Ventiladores

## 05. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- 5.1. Reservatórios
- 5.2. Bombas Hidráulicas
- 5.3. Válvulas e Caixa de Descarga
- 5.4. Registros, Torneiras e Metais Sanitários
- 5.5. Tubulações (tubos, conexões, fixações e acessórios)
- 5.6. Ralos e Aparelhos Sanitários

## **05. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (continuação)**

- 5.7. Válvulas e Reguladores de Pressão**
- 5.8. Tanques Hidropneumáticos e Acessórios**
- 5.9. Aquecedores e Acessórios**
- 5.10. Poço de Recalque**
- 5.11. Fossas Sépticas**
- 5.12. Caixas Coletoras e Caixas de Gordura**
- 5.13. Poço Artesiano**

## **06. ESPAÇOS E AMBIENTES**

- 6.1. Piscinas**
  - 6.1.1. Toboágua**
- 6.2. Saunas**
- 6.3. Banheiro/Vestiário**
- 6.4. Bar/Restaurante**
- 6.5. Campo de Futebol**
- 6.6. Quadras Esportivas**
  - 6.6.1. Quadra de Saibro**
  - 6.6.2. Quadra Piso Cimentício / Asfáltico**
  - 6.6.3. Quadra Piso de Madeira**
  - 6.6.4. Quadra Piso Emborrachado**
- 6.7. Pista de Atletismo**
- 6.8. Churrasqueiras**
- 6.9. Playground**
- 6.10. Guaritas e Cancelas**
- 6.11. Lixo**
- 6.12. Paisagismo**
- 6.13. Comunicação Visual**

## **07. CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS**

# MANUTENÇÃO





# 01 MANUTENÇÃO CIVIL

Deverá ser realizada dentro dos períodos sugeridos por este guia, obedecendo as suas especificações técnicas e processos de manutenção.



Neste manual abordaremos preferencialmente ações preventivas pois, em muitos casos, as ações corretivas deverão contar com o auxílio de um especialista que fará a análise e verificação para intervenções pontuais.



A sustentabilidade do empreendimento é alcançada, em parte, pela gestão da manutenção, uma vez que esta tem a finalidade de viabilizar o uso máximo de sistemas, com o menor desperdício e custo, aliados à maior disponibilidade e confiabilidade de instalações. A manutenção atualmente tem o compromisso de racionalizar o uso de recursos naturais e a preocupação com questões de impacto ambiental e urbano.

## 1.1. ELEMENTOS ESTRUTURAIS E COMPLEMENTOS

### 1.1.1. Fundações, Pilares, Lajes e Vigas

**Descrição dos elementos:** Conjunto de elementos de uma edificação que tem por objetivo sustentar os demais elementos que serão implantados na edificação, sendo eles fixos ou móveis.



**Cuidados de Uso:**

- Nenhum elemento estrutural pode ser retirado sem análise prévia;
- Obedecer aos limites de sobrecargas estipuladas no projeto;
- Verificar projetos antes de qualquer mudança de leiaute que possa danificar a estrutura.



**Manutenção Preventiva:**

- Verificar exposição de elementos enterrados e infiltração/umidade incomum no elemento e/ou proximidades;
- Verificar a existência de ferragens descobertas ou pontos de corrosão em ferragens;



- Verificar integridade do concreto e a existência de fissuras, trincas ou rachaduras. A existência das mesmas pode indicar problemas na estrutura da edificação;
- Corrigir os problemas detectados.

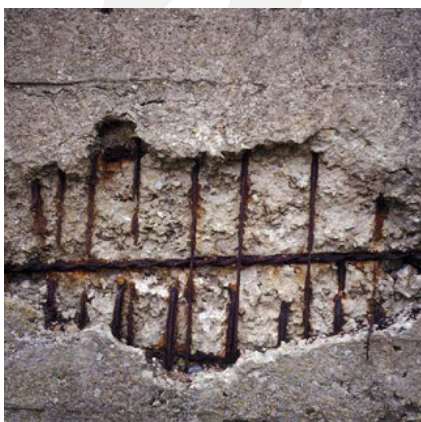
**Periodicidade:** a cada 6 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Remoção de todo o concreto desagregado;
- Recomposição com argamassa epoxídica;
- Limpeza da armadura com escova de aço e tratamento da armadura com aplicação de produto anticorrosivo;
- Quando um ou mais elementos da estrutura estiver muito danificado, fazer a substituição do mesmo.



Essa substituição dos elementos danificados deverá ser feita sob rigorosa supervisão de profissional habilitado.



Armação exposta com sinais de corrosão



Rachaduras na alvenaria

### **1.1.2. Rampas e Escadas**

#### **Descrição dos elementos:**

- Rampa: elemento formado por uma base com inclinação igual ou superior a 5%, que dá acesso entre pisos de níveis diferentes.

- Escada: construção formada por uma série de degraus, destinada a ligar locais com diferenças de nível de piso.



**Cuidados de Uso:** nenhum elemento pode ser retirado sem análise prévia.



### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar exposição de elementos enterrados e infiltração/umidade incomum no elemento e/ou proximidades;
- Verificar a existência de ferragens descobertas ou pontos de corrosão em ferragens;
- Verificar integridade do concreto e a existência de trincas ou fissuras. A existência das mesmas pode indicar problemas na estrutura da edificação;
- Corrigir os problemas detectados.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Limpeza da armadura com escova de aço e tratamento da armadura com aplicação de produto anticorrosivo;
- Substituição de elementos danificados;
- Recomposição com argamassa epoxídica.



**Essa substituição dos elementos danificados deverá ser feita sob rigorosa supervisão de profissional habilitado.**

### **1.1.3. Guarda-corpo / Corrimão**

**Descrição do elemento:** é um anteparo de proteção utilizados em escada e rampa, e também uma estrutura de apoio para portadores de necessidades especiais.

**Cuidados de Uso:** manuseio adequado, sem esforços excessivos e dispensáveis.

---

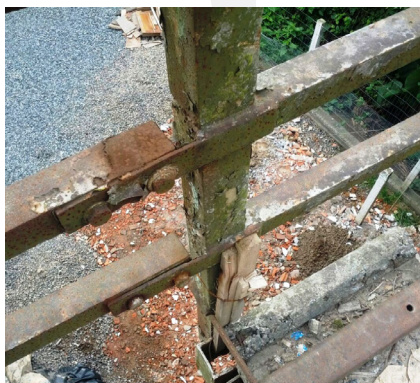
## Manutenção Preventiva:

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar problemas de corrosão e oxidação dos elementos, no caso de guarda-corpo / corrimão metálicos;
- No caso do guarda-corpo / corrimão ser em madeira, esta deve ser naturalmente resistente ao apodrecimento e ao ataque de insetos, ou ser previamente tratada para adquirir esta resistência. Quando as superfícies das peças de madeiras são expostas ao ambiente exterior, estas devem ser tratadas com pintura impermeabilizante, como tintas a óleo ou esmaltes, para evitar que a água penetre na mesma, consequentemente gerando fungos e rachaduras;
- Verificar problemas de fixação e travamento dos elementos.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

## Manutenção Corretiva:

- Pintura corrimão: proteja o entorno com jornais, lonas ou similares, lixar a superfície com lixa nº 150 e remova a poeira da lixa, misture bem a tinta de acordo com especificações do fabricante, aplicar três demãos de tinta, aguarde 24 horas de secagem entre uma demão e outra de tinta;
- Substituir elementos de fixação danificados, alinhar e apertar elementos de fixação.



Corrimão com sinais de corrosão e oxidação



Corrimão em ótimo estado de conservação

## 1.2. ELEMENTOS DE COBERTURA

### 1.2.1. Estrutura

**Descrição do elemento:** parte que sustenta os esforços da cobertura e elementos de vedação. Composta de ripas, caibros, terças, tesouras, treliças, contraventamentos e cantoneiras. Esse conjunto de elementos estruturais é denominado de estrutura da cobertura.

As estruturas que compõem a sustentação dos telhados podem ser parcialmente ou totalmente executadas em madeira, aço, alumínio ou concreto armado. A estrutura do telhado executada em madeira, denomina-se também madeiramento.



Constatado um provável problema, não tente consertar o telhado sem a ajuda de um profissional especializado. Realizar reparos na cobertura externa pode trazer sérios riscos de queda devido à altura e de choque, caso, por exemplo, a calha metálica esteja próxima da rede de distribuição de energia elétrica.

Os cuidados com segurança, tomados pelo profissional na vistoria e no conserto, são indispensáveis. Por isso, quando for contratar alguém, o ideal é assegurar em contrato ou mesmo em um documento impresso e assinado, o cumprimento e uso dos E.P.I.'s, os equipamentos de proteção individual. Entre os itens estão o sapato com solado antiderrapante, óculos de proteção, capacete, cinturão de segurança e luvas de raspa.

#### Manutenção Preventiva Geral:

- Verificar possíveis goteiras que possam vir danificar a estrutura;
- Verificar elementos danificados, deteriorados ou faltantes na estrutura;
- Verificar se a estrutura está sem deformação.

**Periodicidade:** a cada 6 meses ou antes do período de chuva.

#### Manutenção Corretiva:

- Avaliação da extensão dos danos e a necessidade de reforço ou de substituição das peças enfraquecidas. Esses procedimentos deverão ter o parecer técnico emitido pelo autor do projeto;
- Estruturas deformadas: os reparos necessários serão realizados sob orientação do autor do projeto e/ou de técnico especializado.

### 1.2.1.1. Estrutura em Madeira



Estrutura do telhado em madeira



As madeiras utilizadas na estrutura do telhado devem ser naturalmente resistentes ao apodrecimento e ao ataque de insetos, ou serem previamente tratadas para adquirir esta resistência. Quando as superfícies das peças de madeiras são expostas ao ambiente exterior, estas devem ser tratadas com pintura impermeabilizante, como tintas a óleo ou esmaltes.



Não esquecer da questão ambiental, e usar sempre madeira certificada.



Não se deve empregar na estrutura peças que:

- Sofreram esmagamentos ou outros danos que possam comprometer a segurança da estrutura;
- Apresentam alto teor de umidade, isto é, madeiras verdes;
- Apresentam defeitos como nós soltos, nós que abrangem grande parte da seção transversal da peça, fendas exageradas, arqueamento acentuado, etc.;
- Não se adaptam perfeitamente nas ligações;
- Apresentam sinais de deterioração, por ataque de fungos ou insetos.

### 1.2.1.2. Estrutura em Concreto Armado

Analisando o custo de manutenção o sistema torna-se mais competitivo, visto que a manutenção tende a ser menor que a madeira e o aço, se cumpridas as exigências referentes a qualidade de materiais e execução, principalmente referente ao cobrimento da armadura pelo concreto. Há também uma redução da mão de obra utilizada na montagem das estruturas.

#### Manutenção Preventiva Específica:

- Verificar se não existem trincas, fissuras ou rachaduras na estrutura;
- Verificar caimento / inclinação para que não ocorra acúmulo de água;
- Manutenção da impermeabilização (consultar item 1.8. - Impermeabilização, deste manual).



Estrutura do telhado em concreto



### 1.2.1.3. Estrutura em Aço

O grande problema associado ao uso de estruturas metálicas deve-se a corrosão. Em aços suscetíveis ao processo de corrosão a ABNT NBR 8800/2008 determina que seja executado algum tipo de proteção, que pode ser a galvanização, a pintura ou a combinação dos dois processos.

A galvanização consiste na imersão da peça de aço em um recipiente contendo zinco fundido, onde de forma controlada irá ocorrer uma combinação físico-química entre o ferro e o zinco, formando uma camada de proteção catódica. A proteção é proporcional à espessura da camada de zinco depositada. A pintura, por sua vez, promove uma proteção por barreira, dificultando a entrada dos agentes que promovem a corrosão - água e oxigênio - e tem sua eficácia ligada a correta limpeza do substrato e correta aplicação das demãos de tinta, sendo sempre recomendada a pintura em ambiente industrial.



Estrutura metálica do telhado

## Manutenção Preventiva Específica:

- Estruturas aparentes devem, a cada 1 ano, passar por uma inspeção para ver se há pontos de corrosão. Em caso afirmativo, será preciso lixar as peças ou passar um jateamento abrasivo (com areia ou granalha de ferro), que limpa a superfície, removendo impurezas e oxidação. Por fim, vale aplicar uma camada de primer epóxi e pintar com tinta poliuretânica.

### 1.2.2. Elementos de Vedação da Cobertura

**Descrição do elemento:** tem a função de proteger a estrutura contra as intempéries e deve possuir propriedades isolantes.



**Cuidados de Uso:** nunca caminhar diretamente sobre qualquer elemento da cobertura.

#### Manutenção Preventiva:

- Verificar elementos danificados, deteriorados ou faltantes;
- Verificar placas deformadas e instalar placas faltantes;
- Verificar elementos de fixação e ressecamento de buchas de fixação;
- Comunicar a ocorrência de deformações excessivas na estrutura (global) ou em seus elementos (local).
- Para não absorverem água, as telhas devem receber tratamento com resinas ou silicones. As resinas criam um filme e alteram o substrato, enquanto os silicones não alteram a aparência do material. Seja qual for o produto escolhido, a aplicação deve acontecer em base limpa, seca, porosa e isenta de óleos. As resinas são aplicadas com trincha e os silicones com trincha ou pulverizador de baixa pressão;
- Limpeza periódica da cobertura com desobstrução de calhas, ralos e tubos de descida de águas pluviais.

**Periodicidade:** a cada 3 meses ou antes de períodos chuvosos.

#### Manutenção Corretiva:

- Substituição de elementos danificados de forma a distribuir o peso na estrutura, evitando assim danos as peças.





Todos os procedimentos supracitados deverão ser executados em períodos não chuvosos devidos ao risco de acidentes e a exposição a intempéries.

### 1.2.3. Calhas e Rufos

#### Descrição dos elementos:

- Rufo: chapa metálica dobrada que, no encontro de telhados e paredes, evita a penetração da água da chuva nas construções, e normalmente direciona a água para a calha.
- Calha: elemento que coleta a água da chuva proveniente dos telhados e direciona para um tubo coletor.

**Cuidados de Uso:** limpeza periódica.

#### Manutenção Preventiva:

- Verificar o fluxo de água nos dutos;
- Verificar possíveis vazamentos;
- Verificar acúmulo de folhas e outros resíduos;
- Verificar áreas danificadas com pontos enferrujados e furos.

**Periodicidade:** a cada 6 meses ou com mais frequência dependendo da localização, se houver árvores de grande porte no entorno e muita chuva na região.

#### Manutenção Corretiva:

- Com o auxílio de uma pá de plástico, limpe as calhas retirando folhas e outros resíduos; lave as calhas com uma mangueira; verifique os tubos de queda, se estiver entupido, a obstrução poderá ser rompida descendo-se um peso de areia ensacado pela sua abertura;
- Para manter os dutos de queda desimpedidos, use para cada duto uma tela de arame de proteção contra folhas ou ralos tipo abacaxi;



- Para fazer reparos em áreas danificadas, primeiramente escove a área com uma escova de aço para remover toda a sujeira e ferrugem solta, posterior a esse procedimento limpe bem a área com um pano embebido em solvente; se a área danificada for pequena faça um remendo com tela e argamassa de cimento na área; os remendos devem se estender por pelo menos 3 cm além da área danificada, em cada sentido, ao longo da calha.

#### 1.2.4. Grelhas e Condutores

##### Descrição dos elementos:

- Grelha: é um elemento geralmente usado para captação de água em grandes extensões.
- Condutores: são tubos de condução que direcionam a água para a caixa de inspeção.

**Cuidados de Uso:** limpeza periódica; evitar jogar resíduos nas grelhas e condutores; manter a proteção das grelhas e condutores.



Para evitar escorregões e choques elétricos, não faça a limpeza em dias chuvosos.

##### Manutenção Preventiva:

- Verificar estado de conservação, corrosão, oxidação e danos dos elementos;
- Verificar fixação dos elementos;
- Desobstrução de condutores diversos;
- Verificar fluxo excessivo de águas pluviais nas calhas.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

##### Manutenção Corretiva:

- Retirar grades dos canais de drenagem, desobstruir o canal e recolocar as grades;
- Limpeza de condutores diversos com auxílio de um cabo de aço flexível com formato especial em uma das extremidades;

- Corrigir o fluxo excessivo de água pluvial com novo dimensionamento de calhas e tubos de queda.

### 1.3. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

#### 1.3.1. Alvenarias

**Descrição do elemento:** é a construção de estruturas de paredes utilizando blocos cerâmicos ou de concreto unidos entre si por argamassa.



Para qualquer necessidade de intervenção no elemento, consultar projetos de instalações, evitando assim, a perfuração de tubulações diversas.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar o estado de conservação das construções em alvenaria;
- Verificar a existência de áreas deterioradas, trincas, fissuras e/ou rachaduras.

**Periodicidade:** a cada 1 ano.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Tratamento de trincas: primeiramente deve-se verificar a causa da sua existência para depois corrigi-la;
- Deve-se descascar ou retirar o revestimento de todo o componente, deixando à mostra a trinca, rachadura ou área deteriorada;
- Após a correção, deverá ser feito preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3, até obter-se um nivelamento perfeito da superfície;
- Posteriormente, se necessário, aplicar sobre a trinca, a fissura ou a rachadura, uma tela de ligação. Aplicar então, o revestimento para refazer o acabamento de todo o componente original, atentando-se para a não formação de áreas de aspecto e desempenho diferentes.

### 1.3.2. Divisórias Minerais

**Descrição do elemento:** é uma parede de fácil instalação e permite a flexibilidade de utilização de espaços pela facilidade de mudança dos ambientes.



Não fixar qualquer objeto na divisória sem que a mesma seja reforçada para receber sobrecargas.

#### Manutenção Preventiva:



- Verificar o estado de conservação dos elementos;
- Verificar fixação de perfis;
- Verificar sujeira, existência de furos e outros danos;
- Verificar a existência de empenos, desníveis e travamentos;
  - A limpeza das divisórias deve ser feita com pano macio e seco ou levemente umedecido com sabão neutro diluído em água. Não é recomendado o uso de escovas, palhas de aço e agentes abrasivos.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

#### Manutenção Corretiva:

- Para reparar danos pequenos (buracos) pode-se utilizar massa de enchimento ou massa epóxi da cor da divisória;
- Substituição da placa da divisória: desmontar o perfil da placa que será substituída, retirá-la e substituir pela nova.

### 1.3.3. Gesso Acartonado (Drywall)

**Descrição do elemento:** placa produzida de matérias primas básicas, ou seja, o gesso e o papel cartão, conferindo respectivamente, nesta ordem, a resistência à compressão e à flexão do produto acabado.



**Cuidados de Uso:** na fixação de objetos deve-se utilizar buchas específicas; para objetos mais pesados é necessário um reforço interno nas paredes.

### Manutenção Preventiva:

- Verificar o estado de conservação dos elementos;
- Verificar manchas de umidade e/ou amareladas;
- Verificar trincas, furos e outros danos;
- Verificar a existência de empenos, desníveis e travamentos.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### Manutenção Corretiva:

- Pequenas aberturas e buracos: limpe a área a ser reparada e encha a abertura com massa específica, utilizando uma espátula pequena; deixe secar; se necessário, aplique uma segunda camada de massa e deixe secar novamente; depois de seco, lixe cuidadosamente o local; pinte normalmente;



- Reparos de trincas, fissuras e rachaduras: deve-se primeiramente identificar as causas da existência das mesmas;
- Limpe a área; em seguida, encha a trinca/fissura/rachadura com massa; coloque a fita sobre a massa com o auxílio de uma espátula para regularizar a superfície e deixar secar; lixe a área, se necessário, aplique outra camada com uma espátula maior, deixe secar e lixe cuidadosamente antes de pintar.



Não pintar a superfície de gesso sem que a mesma esteja totalmente seca, pois a umidade deixará a parede com manchas amareladas.

## 1.4. REVESTIMENTO DE PISOS E COMPLEMENTOS

### 1.4.1. Cerâmicos

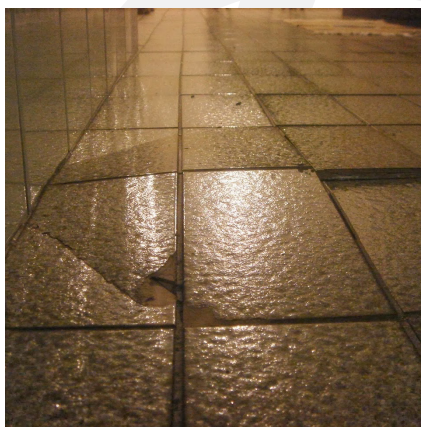
**Descrição do elemento:** revestimento de piso, constituído de mistura de argila e outras matérias-primas inorgânicas, queimadas em altas temperaturas.

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar a existência de infiltrações, peças soltas, faltantes, deterioradas, manchadas ou danificadas;
- Verificar problemas de rejunte.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.



Piso com deslocamento de peças



Piso cerâmico em bom estado

#### **Manutenção Corretiva:**

- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos;
- Infiltração: verificar a procedência da infiltração; corrigir a infiltração; retirar as peças da área afetada; realizar a impermeabilização da área afetada; instalar as peças novamente com argamassa; caso estejam

danificadas, substituir as peças; aguardar 72 horas para rejuntar ou utilizar rejuntamento rápido;

- A deterioração ou mesmo ausência de rejunte pode causar infiltrações; retirar rejunte das áreas danificadas, retirar totalmente resíduos sólidos, umedecer área de aplicação, aplicar o rejunte com uma desempenadeira de borracha, evitando atrito com a superfície da cerâmica, esperar aproximadamente 30 minutos para remover o excesso com uma esponja macia e úmida.

#### 1.4.2. Granitos

**Descrição dos elementos:** granito é uma rocha ígnea formada por um magma em estado de fusão a grandes profundidades, no interior da terra onde ocorrem seu resfriamento e a sua solidificação.

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar a existência de peças soltas, faltantes, deterioradas, manchadas ou danificadas;
- Verificar problemas de rejunte;
- Verificar a ocorrência de infiltrações.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.



Piso corroído e manchado



Piso em bom estado de conservação

### Manutenção Corretiva:

- Infiltração: verificar a procedência da infiltração; corrigir a infiltração; retirar as peças da área afetada; realizar a impermeabilização da área afetada; instalar as peças novamente com argamassa; caso estejam danificadas, substituir as peças; aguarda 72 horas para rejuntar ou utilizar rejuntamento rápido;
- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos.

### 1.4.3. Cimentado

**Descrição do elemento:** um piso feito a partir de uma argamassa feita na obra com a mistura de cimento, areia e água.

**Cuidados de Uso:** evitar deixar cair óleos, graxas, solventes e produtos químicos (ácidos, etc); evitar bater com peças pontiagudas; não arrastar equipamentos e/ou moveis sobre o piso; não utilizar objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza dos cantos de difícil acesso; utilizar na limpeza quando necessário, espátula de PVC.

### Manutenção Preventiva:

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar a existência de fissuras, trincas ou rachaduras e pontos danificados, deteriorados ou faltantes;
- Verificar a ocorrência de infiltrações.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

### Manutenção Corretiva:

- As trincas, fissuras e rachaduras podem ser originadas pela falta de junta de dilatação, ou quando a mesma não está trabalhando da forma correta;
- Área deteriorada: Delimite a área do piso a ser reparada; com auxílio de uma serra especifica para este serviço, faça o corte na área delimitada; com uma talhadeira, retire a camada





de piso deteriorado; faça pequenos furos no chão criando uma base rugosa para dar aderência a argamassa; limpe a superfície retirando todo resíduo sólido; aplique o prime na área; com auxílio da colher de pedreiro, aplique a argamassa na superfície; utilize uma desempenadeira metálica para compactar área e em seguida faça o nivelamento com a régua metálica; retire o excesso;

- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos.

#### 1.4.4. Carpetes

**Descrição do elemento:** espécie de tapete que reveste o piso.

**Cuidados de Uso:** evitar deixar cair óleos, graxas, solventes e produtos químicos (ácidos, etc); evitar bater com peças pontiagudas; não arrastar equipamentos e/ou móveis sobre o piso; não utilizar objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza dos cantos de difícil acesso.



**Manutenção Preventiva:**

- Fazer a aspiração frequente;
- Prevenir contra sujeiras e danos aos fios, usar protetores de carpete debaixo de móveis pesados ou móveis com rodinhas;
- Reorganizar os móveis frequentemente para mudar a área de uso.

**Periodicidade:** semanalmente.

**Manutenção Corretiva:**

- Quando mesmo após aspirado, o carpete aparentar estar sujo, deve-se contratar uma empresa especializada para efetuar uma limpeza adequada;
  - É recomendado que o carpete seja lavado regularmente a fim de evitar a propagação de insetos e bactérias. Esta lavagem deve ser feita por uma empresa especializada.
-

### 1.4.5. Piso Vinílico

**Descrição do elemento:** é um revestimento produzido a partir de PVC, cargas minerais, plastificantes, pigmentos e aditivos. Geralmente são pisos leves, com baixa espessura e grande durabilidade, o que faz com que sejam uma excelente opção em obras novas ou reformas, residenciais ou comerciais.



**Cuidados de Uso:** a frequência da limpeza e conservação depende do sistema aplicado e do uso do local. Não utilizar solventes e derivados de petróleo na limpeza ou eventual remoção de manchas. A limpeza deve ser efetuada sempre com detergente neutro, pois outros tipos de produtos de limpeza agredem a superfície do piso. É recomendável a utilização de rodízios de poliuretano nos móveis, pois outros tipos de rodízio poderão danificar a superfície. Proteger os pés dos móveis com feltro e evitar arrastá-los durante o deslocamento, pois podem rasgar a superfície.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Realizar a limpeza removendo todo o tipo de sujeira do piso, como areia e poeira, com vassoura de pelo ou mop-pó;
- Aplicar em todo o piso uma solução de detergente neutro, com mop-água ou máquina de limpeza (com disco vermelho). Utilizar o mínimo possível de água.
- Enxaguar utilizando rodo e pano limpo ou mop-água e permitir a secagem total do piso antes da liberação para uso;
- Caso tenha sido aplicado cera e for desejado recuperar o brilho, periodicamente aplicar apenas uma camada após a limpeza, utilizando mop-cera ou a técnica de spray-buffing com máquina industrial.

**Periodicidade:** diária/semanal.

### **Manutenção Corretiva:**

- Quando a placa estiver danificada, verificar a necessidade de repô-la. É recomendado que este serviço seja feito por um profissional ou empresa capacitados.

### **1.4.6. Piso de Madeira**

**Descrição do elemento:** é um piso feito de madeira natural em toda a sua composição.

**Cuidados de Uso:** não se deve arrastar móveis pois, podem causar arranhões no piso. Na limpeza, evitar o uso de água em abundância.



### **Manutenção Preventiva:**

- Se o piso for instalado no pavimento térreo em que o contrapiso está em contato direto com o solo, deve-se executar uma impermeabilização antes da instalação da madeira evitando-se que qualquer umidade chegue ao material.
- Realizar a limpeza removendo todo o tipo de sujeira do piso, como areia e poeira, com vassoura de pelo ou aspiradores de pó;
- Limpar com pano úmido, com solução de água e detergente neutro.

**Periodicidade:** diária/semanal.

### **Manutenção Corretiva:**

- A restauração do piso de madeira dependerá do estado do mesmo, mas se o caso é a falta de brilho, o acúmulo de cera e riscos a solução é o lixamento. É recomendável a contratação de uma empresa especializada, pois além do lixamento é aplicado o "sinteco" ou verniz que deixam o piso com aparência de novo.

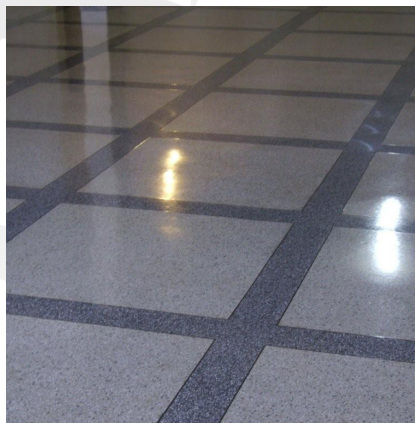
### 1.4.7. Piso de Granitina/Granilite

**Descrição do elemento:** piso composto por grânulos de minerais (mármore, granito, quartzo e calcário, misturados ou não), cimento (comum ou branco), mais areia e água para chegar à consistência ideal. A coloração é feita com a inclusão de óxido de ferro.

**Cuidados de Uso:** não pode ter contato com produtos abrasivos ou químicos, pois estes produtos danificam a argamassa composta de cimento.

#### Manutenção Preventiva:

- Para limpeza diária use vassoura ou aspirador de pó e em seguida lavar com uma solução de água e detergente neutro. Secar em seguida;
- Para a limpeza pesada, o piso granitina tipo fulget aceita o uso de lavadora de pressão, com bico regulado em leque. O pontual fura a argamassa e solta os grânulos;
- No caso do piso granitina tipo polido, a reaplicação da resina poliuretânica (piso) ou acrílica (exclusiva para parede e bancadas) deve seguir a recomendação do fabricante, em torno de dois ou três anos;
- A manutenção, no entanto, pode ser feita a cada 15 dias, pois a cera preserva o revestimento da abrasão. É fácil aplicar, pode ser à base de água e passada com pano e rodo.



**Periodicidade:** diária/quinzenal.

#### Manutenção Corretiva:

- Se o piso estiver com manchas ou áreas encardidas, esfregar essas áreas com o auxílio de esponjas com uma concentração de detergente neutro. Em seguida lave todo o piso com uma solução de detergente neutro e água. Enxague e seque;

- Recuperando pisos de granitina desgastados: lixe as áreas desgastadas do piso com lixadeira manual à base de água. Depois de seco aplique duas camadas finas de resina acrílica sobre toda a área coberta com o piso de granitina. Depois de dois dias encere com cera acrílica e lustre.

#### 1.4.8. Piso Elevado

**Descrição do elemento:** o piso elevado é composto de placas modulares que são encaixadas sobre pedestais, deixando um vão entre o contrapiso e o piso. Esse espaço possibilita a passagem do cabeamento do empreendimento, como os de dados e energia, por exemplo.



**Cuidados de Uso:** não transporte máquinas ou equipamentos que determinem sobre o piso elevado uma carga superior ao da capacidade de suporte do piso. Sempre que ocorrer a necessidade de transporte de máquinas sobre o piso elevado, deverá ser protegido com pranchas de madeira ou compensados com espessura mínima de 15 mm, a fim de distribuir a carga dinâmica e evitar danos, riscos ou sulcos no revestimento ou no próprio piso elevado; as placas de piso elevado só podem ser sacadas ou recoladas na modulação mediante o uso de um ou dois sacas placa especiais (ventosas) que agem por sucção, evitando assim danos como quebra do PVC (proteção do revestimento da placa); não é permitido o uso de chave de fenda ou qualquer lâmina de aço para retirada ou recolocação de uma modulação do piso.



É importante que o contrapiso esteja perfeitamente nivelado para receber o piso elevado. Em geral, a empresa fornecedora desenvolve toda a instalação e já entrega as peças com o revestimento escolhido pelo cliente, que normalmente podem ser em porcelanato, carpete, granito, laminado ou piso vinílico.

## Manutenção Preventiva:

- No caso de piso com revestimento melamínico, vinílico ou equivalentes, realizar limpezas diárias usando vassoura de pelo ou aspirador de pó; evitar deixar cair/acumular poeira entre a placa de piso e a longarina, pois isto irá fatalmente provocar ruídos e/ou rangidos; Utilizar um pano macio e úmido para limpar a sujeira comum;
- Utilize cera de polimento para retirar riscos de rodízio de cadeiras e solados de borracha somente em caso de extrema necessidade;
- Evite andar com resíduos de areia ou terra, limalhas de aço nos pés, pois funcionam como abrasivos;
- Só use ocasionalmente solventes orgânicos (tais como querosene, aguarás, varsol) quando houver necessidade de remoção de restos de tintas, lacas, vernizes, colas, traços de canetas esferográficas, lápis de cor, etc.;
- Após a aplicação destes solventes orgânicos, os eventuais sombreamentos das superfícies podem ser removidos com pano úmido.
- Para remover marcas de velas, restos de cera e parafina, utilizar meios mecânicos, tais como lâminas de cobre ou de alumínio, estiletes de madeira ou de PVC, com o cuidado de não arranhar a superfície. Visto que os diluentes acima descritos penetram pela linha de cola, evitar que este material se infiltre entre o PVC e a placa do revestimento, ocasionando descolamento;
- No caso do piso ser revestido em carpete, o ideal é consultar o fabricante para verificar a limpeza adequada para o material;
- A frequência das operações de limpeza dependerá totalmente do tráfego das pessoas sobre o carpete ou da incidência de poluentes ou graxas das fumaças que assentam sobre o carpete;
- O programa de manutenção deve incluir aspiração regular, limpeza de manchas assim que detectadas e a limpeza geral periódica;
- A limpeza é fácil porque os painéis podem ser substituídos por outros e removidos do piso para limpeza externa.

## Periodicidade: diária/quinzenal.



- Nunca jogar água no piso, só usar pano úmido;
- Nunca passe no piso elevado produtos abrasivos ou corrosivos como lâ de aço, sapólio, pedra pomes, soda cáustica, ácido muriático, água sanitária, removedor, etc.;
- Nunca usar vernizes no piso elevado;
- Nunca utilize na limpeza do piso elevado, derivados de petróleo, gasolina, tiner, etc.

### 1.4.9. Fitas Antiderrapantes

**Descrição do elemento:** é um elemento colocado geralmente em escadas e rampas para provocar maior atrito e evitar acidentes por escorregamento.

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpeza; evitar contato direto com a água.

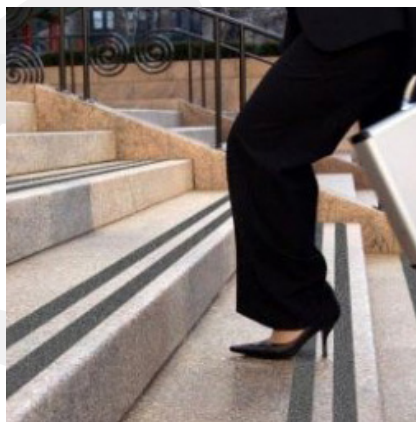
#### Manutenção Preventiva:

- Verificar estado geral das fitas;
- Verificar existência de pontos falhos, desgastados ou faltantes.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

#### Manutenção Corretiva:

- Retirar o pedaço da fita danificado; remover os resíduos; repor a fita faltante;
- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos.



### 1.4.10. Piso Tátil de Alerta e Tátil Direcional

**Descrição do elemento:** piso tátil é o piso diferenciado com textura e cor sempre em destaque com o piso que estiver ao redor com a função de orientar pessoas com deficiência visual ou com baixa visão.

- **Piso Tátil de Alerta:** como o próprio nome diz, esse piso tem a função de alertar. Por isso é instalado em início e término de escadas e rampas; em frente à porta de elevadores; em rampas de acesso às calçadas ou mesmo para alertar quanto a um obstáculo que o deficiente visual não consiga rastrear com a bengala.
  - **Piso Tátil Direcional:** tem a função de orientar, direcionar o trajeto.
-

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpezas; evitar contato direto com a água.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado geral das placas;
- Verificar existência de pontos falhos, desgastados ou faltantes;
- Limpeza manual com um pano umedecido e detergente neutro, diluído em até 7 partes de água para limpeza diária e mais concentrado para limpeza pesada. A frequência de manutenção depende das condições de uso do piso.



Piso tátil interno com peças soltas e faltantes

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Retirar a placa danificada; remover os resíduos; repor a placa faltante;
- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos.

#### **1.4.11. Juntas**

**Descrição do elemento:** são espaços de conexões entre dois elementos. Podem ser juntas de dilatação ou de movimentação.

**Cuidados de Uso:** não utilizar objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza; utilizar na limpeza quando necessário, espátula de PVC.





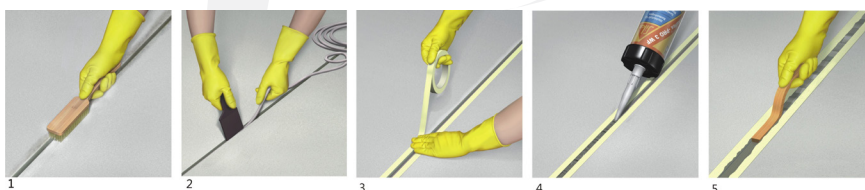
### Manutenção Preventiva:

- Verificar estado geral das juntas;
- Verificar pontos danificados, deteriorados ou faltantes.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### Manutenção Corretiva:

- A deterioração ou mesmo ausência de juntas podem causar infiltrações, trincas e fissuras no piso; refazer a junta de dilatação;
- 1. Limpar a superfície;
- 2. Introduzir o perfil delimitador na profundidade requerida e aplicar o primer se for necessário;
- 3. Utilizar fita crepe onde seja requerido obter linhas de junta com arestas bem definidas ou excepcionalmente limpas;
- 4. Introduzir o cartucho na pistola do selante e aplicar firmemente Sikaflex dentro da junta, garantindo um conjunto total entre as laterais da junta, evitando o aprisionamento de ar;
- 5. Alisar a junta com líquido alisador para obter uma superfície perfeita de junta. Remover a fita enquanto o selante ainda estiver mole;
- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos.



### 1.4.12. Cerâmico (externo)

**Descrição do elemento:** mistura de argila e outras matérias-primas inorgânicas, queimadas em altas temperaturas. Por se tratar de uma área externa, essa cerâmica deve ser mais resistente a atritos e choques mecânicos do que a cerâmica de revestimentos de pisos internos.



Cuidados de Uso: antes de perfurar qualquer peça deve-se consultar os projetos de instalações, para evitar perfurações em tubulações e camadas impermeabilizadas; não utilizar bomba de pressurização de água na lavagem, bem como vassouras de piaçava ou escovas com cerdas duras, pois podem danificar o rejuntamento; evitar bater com peças pontiagudas, que podem danificar as placas cerâmicas; não arrastar móveis sobre o piso, a fim de evitar riscos, desgastes e/ou lascamentos.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar falhas no rejunte;
- Verificar a ocorrência de infiltrações;
- Verificar peças soltas, faltantes, deterioradas, manchadas ou danificadas.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Completar o rejuntamento a cada ano, ou quando aparecer alguma falha: retirar rejunte das áreas danificadas, retirar totalmente resíduos sólidos, umedecer área de aplicação, aplicar o rejunte com uma desempenadeira de borracha, evitando atrito com a superfície da cerâmica, esperar aproximadamente 30 minutos para remover o excesso, remover o excesso com uma esponja macia e úmida;
- Para peças soltas ou trincadas, reassentá-las imediatamente com argamassa colante.

## **1.4.13. Blocos de Concreto e Paralelepípedos**

### **Descrição dos elementos:**

- Blocos de concreto: são bloquetes de pavimentação de concreto que se encaixam formando um piso que está entre o rígido e o flexível.
- Paralelepípedos: são blocos de pedra em formato de paralelepípedo (prisma com base de paralelogramo), que se encaixam formando uma pavimentação.

**Cuidados de Uso:** os vãos entre as peças devem estar sempre preenchidos pelo pó de pedra.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar problemas de rejunte;
- Verificar áreas com afundamentos;
- Verificar peças danificadas, deterioradas ou faltantes.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Locais com afundamentos: realizar a retirada dos blocos, reconstituir a camada da base, recolocar os blocos que não estiverem danificados e substituir os danificados, de conformidade com os procedimentos mencionados nas práticas da construção.



### **1.4.14. Concreto**

**Descrição do elemento:** o piso de concreto é feito de composto de aglomerante, água, agregado miúdo, agregado graúdo, podendo conter ou não aditivos químicos. É um piso que apresenta alta resistência.



Piso em blocos de concreto



Piso em paralelepípedos

**Cuidados de Uso:** evitar bater com peças pontiagudas; não utilizar objetos cortantes ou perfurantes para auxiliar na limpeza de difícil acesso; utilizar na limpeza quando necessário, espátula de PVC.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação de elementos;
- Verificar problemas de afundamento;
- Verificar juntas de dilatação;
- Periodicamente deverá ser realizada a limpeza das juntas e o rejuntamento dos pontos onde o material selante não se apresentar em boas condições;
- Verificar placas danificadas, deterioradas ou faltantes.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

**Manutenção Corretiva:**

- As placas danificadas deverão ser parcial ou totalmente restauradas.

### 1.4.15. Concregrama

**Descrição do elemento:** o concregrama é uma peça feita de concreto, utilizada na pavimentação externa, que possui orifícios para o crescimento da grama.



**Cuidados de Uso:** os vãos entre as peças devem estar sempre preenchidos pelo pó de pedra, assim como a parte interna da peça deve estar preenchida com grama ou pedriscos. No caso de optar pelo preenchimento do bloco com pedriscos, utilizar produto no solo para evitar o crescimento de grama indesejada entre as pedras.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação de elementos;
- Verificar problemas de afundamento;
- Cortar a grama regularmente;
- Verificar placas danificadas, deterioradas ou faltantes.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Possibilidade de remoção parcial ou total do pavimento de forma rápida, sem quebra ou perda das peças e com reaproveitamento das peças removidas.

## **1.5. REVESTIMENTOS DE PAREDE**

### **1.5.1. Pintura**

**Descrição do elemento:** refere-se genericamente à técnica de aplicar pigmento em forma líquida a uma superfície, a fim de colori-la, atribuindo-lhe matizes, tons e texturas.

**Cuidados de Uso:** evitar atrito nas superfícies pintadas, pois a abrasão pode remover a tinta, deixando manchas; evitar pancadas que marquem ou trinquem a superfície; evitar contato de produtos químicos de limpeza, principalmente produtos ácidos; em caso de necessidade de limpeza, jamais utilizar esponjas ásperas, buchas, palha de aço, lixas e máquinas com jato de pressão; evitar contato com pontas de lápis ou canetas; não utilizar álcool para limpeza de áreas pintadas; nas áreas internas com pintura, evitar a exposição prolongada ao sol, utilizando cortinas nas janelas; em caso de manchas de gordura, limpar com água e sabão neutro imediatamente.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação do revestimento;
  - Verificar a existência de manchas, bolhas, áreas estufadas ou qualquer outro indicativo de infiltração ocorrida.
-

**Periodicidade:** a cada 1 ano.

### **Manutenção Corretiva:**

- Na constatação de áreas danificadas, ou mesmo em caso de conservação preventiva de qualquer 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;
- **Reparo:** Remover o revestimento de todo o elemento afetado, Identificar as causas das infiltrações verificadas e corrigir. Executar os procedimentos de impermeabilização dos elementos atingidos. Executar a recomposição do revestimento removido, preservando suas características originais;
- Posteriormente, procede-se à recomposição total (toda parede) da pintura nas mesmas características da original, ou com novas características se assim for determinado;
- **Limpeza em paredes e tetos:** para remoção de poeira, manchas ou sujeiras, utilizar-se de espanadores, flanelas secas ou levemente umedecidas com água e sabão neutro. Deve-se tomar o cuidado de não exercer pressão demais na superfície.



### **1.5.2. Cerâmicos**

**Descrição do elemento:** revestimento de parede, constituído de mistura de argila e outras matérias-primas inorgânicas, queimadas em altas temperaturas.

**Cuidados de Uso:** não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar a existência de infiltrações, peças soltas, faltantes, deterioradas, manchadas ou danificadas;
- Verificar problemas de rejunte.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

**Manutenção Corretiva:**



- Corrigir os problemas detectados, preservando as características originais dos elementos;
- Infiltração: verificar a procedência da infiltração; corrigir a infiltração; retirar as peças da área afetada; realizar a impermeabilização da área afetada; instalar as peças novamente com argamassa; caso estejam danificadas, substituir as peças; aguardar 72 horas para rejuntar ou utilizar rejuntamento rápido;
- A deterioração ou mesmo ausência de rejunte pode causar infiltrações; retirar rejunte das áreas danificadas, retirar totalmente resíduos sólidos, umedecer área de aplicação, aplicar o rejunte com uma desempenadeira de borracha, evitando atrito com a superfície da cerâmica, esperar aproximadamente 30 minutos para remover o excesso com uma esponja macia e úmida.

### 1.5.3. Papel de Parede

**Descrição do elemento:** revestimento de parede feito de substratos de papel com tratamento de lavabilidade e resistência à luz, o papel de parede pode ser vinílico ou vinilizado.

**Cuidados de Uso:** jamais usar sabão em pó, detergente e outros produtos químicos para fazer a limpeza, pois eles causam desgaste.

**Manutenção Preventiva:**

- Para realizar a limpeza do papel de parede vinilizado, usar um pano úmido, espanador ou aspirador de pó. Contudo, é necessário ficar de olho na quantidade de água, pois o excesso pode manchar ou descolar o papel;
- Quando for fazer a limpeza de papéis de parede vinílicos, pode-se utilizar um pano úmido e um pouco de sabão neutro;
- É recomendável que seja realizada a limpeza imediatamente após sujar o papel de parede, evitando-se assim, um dano permanente.

**Periodicidade:** mensal.

**Manutenção Corretiva:**

- Se o papel estiver descolando, pode-se utilizar cola branca para colá-lo novamente;
- Caso o papel de parede esteja danificado e seja necessário fazer a sua reposição, o ideal é que seja feito por um papel pertencente ao mesmo lote do utilizado anteriormente, de modo a diminuir as chances das tonalidades serem diferentes.



#### 1.5.4. Lambri

**Descrição do elemento:** revestimento que pode ser de madeira, mármore, azulejo, gesso ou outros materiais, aplicado até certa altura nas paredes de um ambiente, tendo acabamentos e formatos diversos, tanto de réguas quanto de painéis de encaixe.

**Cuidados de Uso:** jamais usar sabão em pó, detergente e outros produtos químicos para fazer a limpeza, pois eles podem causar manchas e desgastes.

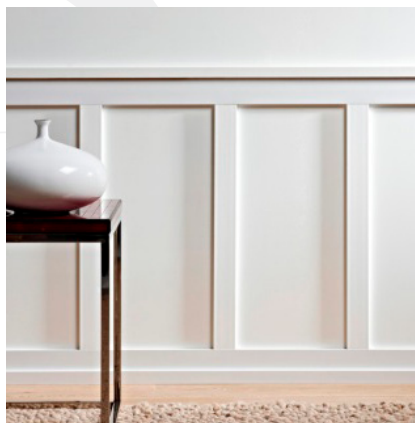
**Manutenção Preventiva:**

- Realizar a limpeza do lambri com um pano seco, espanador ou aspirador de pó.

**Periodicidade:** semanal.

**Manutenção Corretiva:**

- Quando necessário efetuar a manutenção corretiva, deve-se verificar o material com o qual o lambri foi executado e fazer os reparos adequados ao mesmo.





## 1.6. FORRO

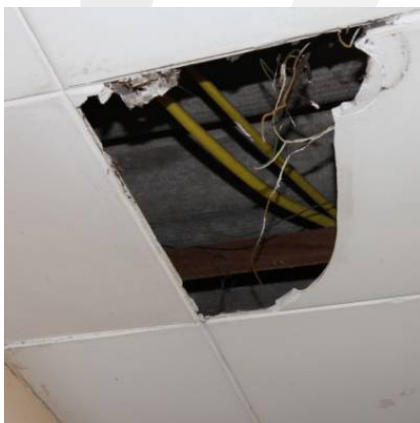
Designa a envoltória que esconde a estrutura de cobertura.

### 1.6.1. Gesso

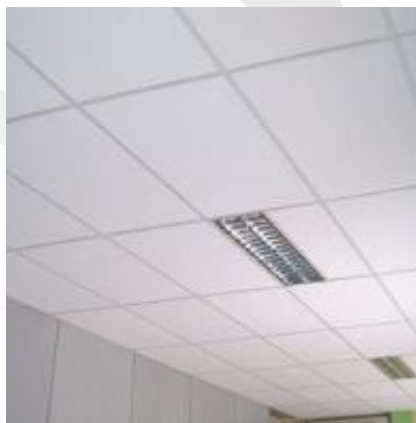
**Descrição do elemento:** existem dois tipos, o gesso em placas e em drywall, esse último formado por grandes placas de gesso revestidas por papel acartonado.



**Cuidados de Uso:** Para evitar que se quebrem não provocar qualquer tipo de impacto direto sobre os mesmos. Do mesmo modo, deve ser evitada a colocação de ganchos ou suportes para pendurar vasos ou outros tipos de objetos. Pela sua espessura, os forros não possuem resistência suficiente para suportar esse tipo de peso.



Forro de gesso quebrado



Forro de gesso em bom estado

#### Manutenção Preventiva:

- Verificar o estado de conservação dos elementos;
- Verificar a existência de manchas ou fissuras;
- Verificar se existem placas mal encaixadas ou faltando no forro.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

## Manutenção Corretiva:

- Os forros de gesso são sensíveis à água, podendo ocorrer manchas no teto devido à condensação de água. Nestes casos, recomenda-se uma nova pintura, a cada 12 meses aproximadamente;
- Substituição de placas: todas as placas que necessitarem ser substituídas devem atender aos padrões das anteriores;
- Para retirada de manchas é indicado o uso de água sanitária. Aplicar diretamente com o auxílio de uma esponja.

### 1.6.2. PVC

**Descrição do elemento:** composto basicamente de placas de PVC encaixadas entre si.



Forro de PVC em mau estado



Forro de PVC em bom estado



**Cuidados de Uso:** Para evitar que se quebrem não provocar qualquer tipo de impacto direto sobre os mesmos. Do mesmo modo, deve ser evitada a colocação de ganchos ou suportes para pendurar vasos ou outros tipos de objetos. Pela sua espessura, os forros não possuem resistência suficiente para suportar esse tipo de peso.

## Manutenção Preventiva:

- Verificar o estado de conservação dos elementos;
- Verificar a existência de manchas;
- Verificar se existem placas mal encaixadas ou faltando no forro;
- Realizar limpeza periódica com pano seco ou escova.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Em primeiro lugar, é realizada a retirada da poeira superficial com pano seco ou escova de aspirador de pó. Durante essa etapa não podem ser usados produtos de limpeza e até mesmo água, pois pode grudar na poeira e manchar o revestimento;
- Após a retirada da poeira, é necessário verificar se há alguma mancha ou marca no forro;
- Faça uma solução com ½ xícara de detergente neutro diluído em 1 litro de água. Misture até formar uma espuma consistente e aplique com uma esponja macia ou flanela;
- Para secar o forro de PVC, use uma flanela que não solte pelos. Evite movimentos bruscos e excesso de força, pois assim pode danificar o forro. Para se apoiar use uma escada ou o limpa piso, jamais se pendure na superfície plástica.

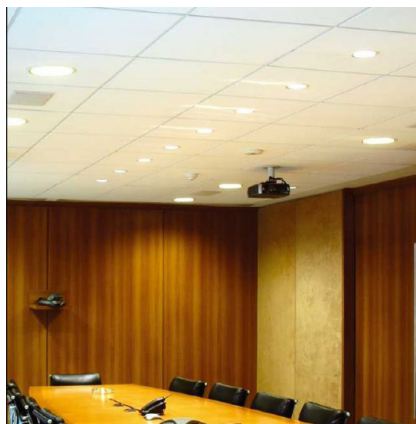


- Nunca aplique sabão em pó, pois ele pode ressecar o plástico e deixá-lo quebradiço. Isso também vale para o saponáceo, a água sanitária pura, os ácido e solventes.
- Evitar produtos químicos fortes, pois eles podem manchar o plástico e deixar a coloração amarelada.

### **1.6.3. Mineral**

**Descrição do elemento:** forro em placas modulares e removíveis, compostas por elementos fibras minerais e compostos naturais, portanto, porosos e absorventes que possuem atenuação acústica.

**Cuidados no uso:** nunca esfregar pano úmido sobre o painel empoeirado, pois ele pode manchar definitivamente. Também não é recomendável a pintura dos painéis de fibra mineral por diversas razões: os poros e micro perfurações da superfície dos painéis serão preenchidos com a tinta, o



que irá comprometer o desempenho acústico e a estética do produto; o excesso de tinta pode umedecer os painéis e danificá-los definitivamente; os painéis encharcados de tinta podem “embarrigar”; dependendo do tipo de tinta utilizada, os painéis podem perder a classificação de resistência ao fogo; outras características técnicas podem ser comprometidas, tais como refletância luminosa, absorção acústica, resistência a fungos e bolores, etc. A pintura dos painéis, geralmente, acarreta em perda da garantia do fornecedor.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Realizar a limpeza para remoção da poeira que se deposita na superfície dos painéis;
- O primeiro passo da limpeza é remover o pó depositado na superfície do forro. Recomenda-se o uso de espanador seco e limpo. Se a poeira persistir, utilizar um aspirador de pó comum com o acessório “escova”. Somente utilizar o aspirador depois de espanar o forro e certificar-se que a escova esteja realmente limpa e seca;
- Após a remoção da poeira, o forro pode apresentar pequenas marcas e manchas. Elas são facilmente removidas com o auxílio de uma borracha branca. Se ainda assim a sujeira persistir, utilizar um pano levemente umedecido (se desejar pode-se diluir detergente neutro incolor). Esfregar o pano úmido com suavidade e em sentido único. A seguir, passar um pano limpo e seco para remover resíduos úmidos. Nunca encharcar o painel do forro, pois ele pode se danificar e amarelar.

**Periodicidade:** semanal.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Quando houver alguma placa danificada, verificar a necessidade de sua reposição.

### **1.6.4. Madeira**

**Descrição do elemento:** forro composto por ripas ou placas de madeira natural.

**Cuidados no uso:** deverá ser evitada a colocação de ganchos ou suportes para dependurar vasos ou outros tipos de objetos.

### Manutenção Preventiva:

- Realizar a limpeza para remoção da poeira que se deposita na superfície dos forros. Recomenda-se o uso de espanador seco e limpo. Se a poeira persistir, utilizar um aspirador de pó comum com o acessório "escova". Somente utilizar o aspirador depois de espanar o forro e certificar-se que a escova esteja realmente limpa e seca;
- Recomenda-se que seja aplicado verniz no forro, pelo menos de dois em dois anos.
- Cuide do teto de madeira com um conservante de madeira simples para uma aparência natural, ou pinte ou passe verniz. Qualquer que seja a maneira que decidir tratar o teto de madeira, certifique-se de escolher uma tinta, verniz ou conservante de madeira que contenha um aditivo químico para evitar o crescimento de mofo.



**Periodicidade:** semanal.

### Manutenção Corretiva:

- Quando houver alguma placa danificada, verificar a necessidade de sua reposição.

## 1.7. ESQUADRIAS E ACESSÓRIOS

### 1.7.1. Alumínio

**Descrição do elemento:** esquadria que possui vários tipos de acabamentos e é um material extremamente durável, pois não enferruja. Além disso, a esquadria de alumínio é geralmente muito precisa e estanque.

---



**Cuidados de Uso:** as esquadrias devem correr suavemente não devendo ser forçadas; os trincos não devem ser forçados. Se necessário, aplicar suave pressão ao manuseá-los; **NÃO** usar em hipótese alguma, detergentes contendo saponáceos, produtos ácidos ou alcalinos, esponjas de aço de qualquer espécie, ou qualquer outro material abrasivo.

### Manutenção Preventiva:

- Verificar estado geral das instalações;
- Verificar existência de pontos danificados;
- Verificar problemas de empenos e desníveis;
- Verificar a vedação e fixação dos vidros;
- Verificar trilhos inferiores frequentemente.



**Periodicidade:** a cada 12 meses.

### Manutenção Corretiva:

- Antes de executar qualquer tipo de pintura, seja tinta à óleo, látex ou cal, proteger as esquadrias com fitas adesivas de PVC, sejam elas pintadas ou anodizadas. Não utilize fitas tipo "crepe" pois elas costumam manchar a esquadria quando em contato prolongado;
- Remover a fita adesiva imediatamente após o uso, uma vez que sua cola contém ácidos ou produtos agressivos, que em contato prolongado com as esquadrias poderão danificá-las;
- Caso haja contato da tinta com as esquadrias, limpar imediatamente com pano seco e em seguida, com pano umedecido em solução de água e detergente neutro;
- Na limpeza das fachadas com revestimentos cerâmicos ou de granito, em que se utilizem soluções que contenham produtos agressivos de quaisquer tipos, proteger as esquadrias com fita de PVC, aplicando-a cuidadosamente, sem que fique nenhuma área desprotegida ou com mau contato. Caso isso



não seja possível, recomenda-se que a limpeza da fachada seja feita com o uso de água com detergente neutro a 5%;

- Reapertar levemente com chave de fenda todos os parafusos aparentes dos fechos, fechaduras ou puxadores e roldanas responsáveis pela folga do caixilho de correr junto ao trilho, sempre que necessário.

### 1.7.2. Ferro

**Descrição do elemento:** portas, janelas e acessórios fabricados em ferro.

**Cuidados de Uso:** as esquadrias devem correr suavemente não devendo ser forçadas; os trincos não devem ser forçados; NÃO usar em hipótese produtos ácidos ou alcalinos, esponjas de aço de qualquer espécie, ou qualquer outro material abrasivo.



**Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado geral das instalações;
- Verificar existência de pontos danificados e corrosão;
- Verificar problemas de fechamento.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

**Manutenção Corretiva:**

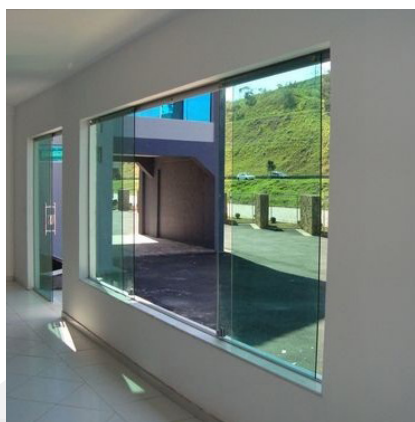
- Recuperação de metais: lixar a peça, limpar tirando todo resíduo sólido da superfície, aplicar zarcão ou outros produtos convertedores de ferrugem;
- Problemas de fechamento: aplicar silicone incolor para vedação.

### 1.7.3. Vidro

**Descrição do elemento:** material inorgânico cuja composição básica é sílica, óxidos fundentes, estabilizantes e substâncias corantes. Juntos, esses ingredientes formam o silicato.

---

**Cuidados de Uso:** não abrir as esquadrias empurrando a parte do vidro. Utilizar puxadores e fechos. Não deixar infiltrar água na caixa de molas das portas de vidro temperado. No caso de limpeza dos pisos, proteger as caixas para que não haja infiltrações; Promover o uso adequado e evitar esforços desnecessários.



**Manutenção Preventiva:**

- Verificar quebra ou trinca;
- Solicitar a empresa especializada em vidros temperados, a inspeção do funcionamento do sistema de molas e dobradiças e verificar a necessidade de lubrificação;
- Verificar o desempenho das vedações e fixações dos vidros nos caixilhos.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

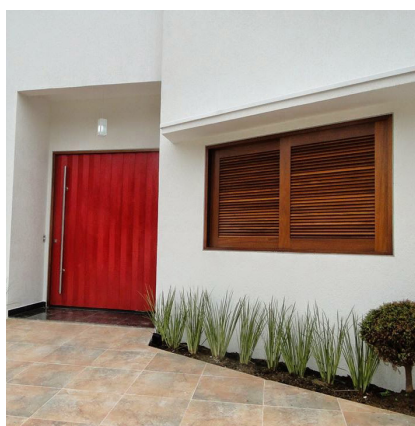
**Procedimentos para manutenção:**

- Em casos de quebra ou trinca, trocar imediatamente a peça para evitar acidentes.

#### 1.7.4. Madeira

**Descrição do elemento:** é uma esquadria feita de madeira natural, compensado, aglomerado ou MDF em sua composição.

**Cuidados de Uso:** Deve-se tomar cuidado com relação a batidas de portas. Além de causar trincas de madeira e na pintura, poderão causar danos aos revestimentos das paredes e danificar também a fechadura; Não aplique produtos abrasivos nas fechaduras e ferragens, utilize apenas uma





flanela para limpeza; rolamentos das roldanas; Mantenha sempre protegida a esquadria, com vernizes e tintas de boa qualidade, para que tenham uma longa vida útil; As esquadrias devem receber pintura ou serem envernizadas periodicamente para que a madeira não sofra com as intempéries.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Limpe as esquadrias semanalmente somente com um pano levemente umedecido com sabão neutro, pois a poluição e o acúmulo de sujeira degradam mais rapidamente o verniz e a pintura;
- Portas internas não devem ser molhadas em nenhuma hipótese. Para limpar o chão próximo às portas utilize apenas pano umedecido. Jamais jogue água nas áreas próximas às portas;
- Pinte ou envernize periodicamente as esquadrias, de acordo com o manual do fabricante do material;
- Lubrifique periodicamente as dobradiças com algumas gotas de óleo de máquina. Cuide para o excesso de óleo não escorra na madeira causando manchas;
- Utilize grafite em pó para lubrificar os cilindros de fechadura;
- Mantenha sempre limpos os trilhos, rebaixos e canaletas e nunca deixe acumular sujeira nestes lugares;
- Na instalação ou substituição dos vidros sempre use silicone entre o vidro e o bagueete para que não ocorra infiltração de água ou ar e também evitar vibrações.

**Periodicidade:** semanal.

#### **Manutenção Corretiva:**

- A restauração da esquadria de madeira dependerá do estado da mesma;
- Ao primeiro sinal de desgaste da pintura já se faz necessário a pintar/ envernizar novamente as esquadrias.

### **1.7.5. Molas piso/aérea**

**Descrição do elemento:** são elementos de regulação da velocidade e força utilizada para abrir e fechar portas.

**Cuidados de Uso:** não permitir abertura prolongada de portas; NÃO

---

deixar infiltrar água na caixa de molas das portas; no caso de limpeza dos pisos, proteger as caixas para que não haja infiltrações; Promover o uso adequado e evitar esforços desnecessários.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado geral das peças;
- Verificar existência de peças danificadas ou com problemas de funcionamento.

**Periodicidade:** uma vez por mês.

**Manutenção Corretiva:**

- Corrigir os problemas detectados, quando possível, ou substituir as peças.

### 1.7.6. Puxadores

**Descrição do elemento:** elementos utilizados para a abertura de portas e outros.

**Cuidados de Uso:** promover o uso adequado e evitar esforços desnecessários.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar o estado de conservação da pintura;
- Verificar a existência de corrosão, manchas, bolhas, descascamento ou áreas danificadas;
- Remover a pintura da área afetada.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

**Manutenção Corretiva:**

- Recuperação de metais: lixar a peça, limpar tirando todo resíduo sólido da superfície, aplicar zarcão ou outros produtos convertedores de ferrugem;
- Pintura: lixar a peça, limpar tirando todo resíduo sólido da superfície;

aplicar tinta adequada para superfície e uso prolongado da peça; esperar o tempo de secagem especificado pelo fabricante, e posterior a secagem da tinta, liberar para uso;

- Executar a recomposição da pintura, preservando suas características originais.

### **1.7.7. Fechaduras, Dobradiças e Ferragens em geral**

#### **Descrição dos elementos:**

- Fechaduras: elemento responsável pelo travamento da porta e, portanto, pela segurança interna do ambiente.
- Dobradiças: são elementos que permitem a movimentação rotativa da porta.

**Cuidados de Uso:** promover o uso adequado e evitar esforços desnecessários.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado geral das peças;
- Verificar existência de peças danificadas ou com problemas de funcionamento.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Recuperação de metais: lixar a peça, limpar tirando todo resíduo solido da superfície, aplicar zarcão ou outros produtos convertedores de ferrugem;
- Corrigir os problemas detectados, quando possível ou substituir as peças.

## **1.8. IMPERMEABILIZAÇÃO**

**Descrição do elemento:** processo para impedir a penetração de líquidos em uma superfície através de aplicação de produtos químicos.

---



- Cuidados de Uso: não permitir qualquer fixação na superfície impermeabilizada; manter os ralos sempre limpos nas áreas descobertas; não permitir que introduzam objetos de qualquer espécie nas juntas de dilatação;
- No caso de jardins e floreiras, não utilizar plantas de grande porte ou com raízes que possam, no decorrer do tempo, prejudicar o sistema de impermeabilização; o nível de terra não deverá ultrapassar a altura determinada em projeto, que deve ser de 10 a 20cm abaixo do nível do encerramento da impermeabilização; utilizar somente solos permeáveis e adequados à boa drenagem.



### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar caimentos;
- Verificar infiltrações;
- Inspecionar o rejunte e vedações de masticos dos pisos, paredes, ralos e peças sanitárias;
- Cuidado com produto utilizado na limpeza da área impermeabilizada. Este não deve conter componentes agressivos ao material aplicado no rejunte;
- Inspecionar periodicamente a camada drenante do jardim, verificando se não há obstrução na tubulação e entupimento dos ralos;
- No caso da lavagem da caixa d'água, não utilizar máquinas de alta pressão, pois podem danificar a proteção mecânica. É recomendável que essa lavagem seja feita por empresa especializada;
- Verificar calhas e rufos;
- Para as juntas de dilatação é preciso cuidado, principalmente, com o produto utilizado na limpeza da área. Ele não deve conter componentes agressivos ao material aplicado na junta.

**Periodicidade:** a cada 1 ano ou antes do período da chuva.

### **Manutenção Corretiva:**

- Para manutenção da impermeabilização é preciso que a área seja isolada, de forma a oferecer garantia de execução. O trabalho exige

que se quebre o revestimento do piso para chegar na camada de impermeabilização, onde, muitas vezes se detecta o ponto falho – em outras, será necessário fazer pesquisa, removendo tudo;

- Recomenda-se retirada de todo o revestimento, limpeza da área a ser tratada; verificação dos caimentos, das argamassas da base e das furações, e refazer por completo a impermeabilização;
- 1. Prepare o substrato garantindo que esteja seco e livre de qualquer contaminação ou qualquer revestimento que possa prejudicar a aderência do produto. Remova qualquer parte de concreto fraco e repare qualquer defeito da superfície;
- 2. Imprime o substrato aplicando uma demão de Sikalastic, ou outro produto similar, aguarde a secagem durante aproximadamente 2 horas; Misture o produto durante 1 minuto a fim de obter uma mistura homogênea evitando a misturar excessivamente com a finalidade de minimizar a formação de bolhas de ar;
- 3 e 4. Espalhe o produto utilizando um rolo resistente ou uma trincha.



O serviço de manutenção da impermeabilização, de preferência, deverá ser realizado por profissional ou empresa especializada.



Não é recomendável a utilização de qualquer máquina de alta pressão para limpeza da edificação. Ela pode danificar rejuntamentos e outros materiais de proteção, e acabar prejudicando a impermeabilização.

## O2 ELÉTRICA / LÓGICA

### 2.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



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

### 2.1.1. Entrada de Energia

**Descrição do elemento:** ligação da unidade à rede elétrica, composta basicamente por caixa de medidor (relógio), tubos (eletrodutos), fios e disjuntor.

**Cuidados de Uso:** sempre que se fizer necessário qualquer análise ou manutenção da entrada de energia, utilizar equipamento de proteção e procedimentos de segurança.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Conferir o funcionamento dos medidores eletromecânico/eletrônico, relatando irregularidade;
- Verificar a ocorrência de violações ou danos na caixa de medição, relatando quando for o caso;
- Conferir as leituras dos medidores através de instrumentos analisador/registrator, apresentando relatório conclusivo.

**Periodicidade:** uma vez por ano.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Deverá ser verificada a realização de procedimentos de manutenção pela equipe técnica da concessionária local.

### 2.1.2. Ramais de Entrada



**Descrição do elemento:** conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de energia e a medição.

**Cuidados de Uso:** não devem cruzar com condutores de outras unidades consumidoras; utilizar equipamento de proteção e procedimentos de segurança para qualquer atividade em contato com os ramais de entrada.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar a integridade do isolamento dos cabos de entrada/saída de ramal de entrada;
- Verificar o estado dos isoladores do ramal aéreo, substituindo-os quando necessário;
- Inspeccionar as caixas de passagem, efetuando a limpeza e retirada de materiais estranhos;
- Medir e registrar a resistência de isolamento nos cabos e componentes.

**Periodicidade:** uma vez por ano.

### **Manutenção Corretiva:**

- Qualquer manutenção a ser realizada nos ramais de entrada deverá obedecer às especificações técnicas da concessionária, devendo ser realizado qualquer serviço de manutenção ou instalação pelos funcionários da concessionária local. Portanto, apenas verificar a realização de procedimentos de manutenção pela equipe técnica da concessionária local.

### **2.1.3. Disjuntores**

**Descrição do elemento:** são os dispositivos destinados a proteger os circuitos contra as correntes de sobrecarga.

**Cuidados de Uso:** identificação do disjuntor com tipo e modelo, tensão nominal (V), corrente nominal (A), nome do circuito e outras informações necessárias; atender ao dimensionamento de carga especificada em projeto, sem sobrecarga.

### **Manutenção Preventiva:**

- Limpeza dos contatos;
- Reaperto de parafusos de ligação.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

---

### **Manutenção Corretiva:**

- Para qualquer manutenção no sistema elétrico deve-se certificar que a chave geral de abastecimento de energia elétrica esteja desligada e sinalizada para não religação;
- Efetuar a limpeza dos contatos com produtos adequados e reapertar as conexões.

#### **2.1.4. Quadro Elétrico**

**Descrição do elemento:** é o quadro, painel ou caixa modular, destinada à instalação dos componentes de proteção dos ramais alimentadores dos centros de medição.

**Cuidados de Uso:** sempre que se fizer necessário qualquer análise ou manutenção da entrada de energia utilizar equipamento de proteção e procedimentos de segurança.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar a presença de aquecimento nos disjuntores, com a utilização de termômetro infravermelho, procedendo a sua substituição no caso de verificação de aquecimento anormal, fissuras no corpo isolante, danos de qualquer natureza ou que se apresentarem em fim de vida útil;
- Verificar a temperatura com termômetro infravermelho nas conexões dos disjuntores com os barramentos/fios/cabos, promovendo os reapertos, a eliminação de focos de corrosão e instalando, se necessário, terminais apropriados;
- Verificar o uso inadequado de disjuntores unipolares em circuitos polifásicos, procedendo a troca quando for o caso;
- Verificar os contatos dos disjuntores;
- Verificar os cabos na saída dos disjuntores evitando pontos de resistência elevada;
- Averiguar o estado geral dos barramentos e isoladores, executando os reapertos, limpeza, retoques de pintura, tratamentos anticorrosivos e/ou substituições;
- Verificar o balanceamento das cargas entre as fases com uso de instrumentação apropriada, efetuando os ajustamentos necessários para o perfeito equilíbrio;



- Verificar a ocorrência de danos no isolamento de cabos/fios, curto-circuito ou correntes de fuga para a carcaça, promovendo as devidas correções;
- Verificar a identificação dos circuitos;
- Verificar a correta fixação dos espelhos, colocando os elementos porventura faltantes (parafusos, garras, etc.);
- Examinar as bases e elementos fusíveis (quando houver), substituindo os componentes danificados ou queimados;
- Testar o funcionamento das chaves seccionadoras e reversoras (quando houver), procedendo a limpeza dos contatos, lubrificação, reapertos, e reparos e substituições que se fizerem necessárias;
- Verificar e corrigir vibrações ou ruídos anormais;
- Verificar se as ligações elétricas estão de acordo com o diagrama de montagem e providenciar se necessário, as correções devidas;
- Verificar a continuidade do aterramento e, caso necessário, corrigir;
- Verificar a resistência do aterramento com base nos limites normatizados.



Não utilizar extensões, remendos e improvisações nas instalações elétricas, “gambiarras”.



**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Medir as correntes dos circuitos sob carga e verificar se estão compatíveis com a capacidade nominal dos fios/cabos/barramentos e disjuntores, conforme recomendações ABNT, relatando, se for o caso, a necessidade de redimensionamentos;
- Conferir e completar, quando for o caso, a identificação dos circuitos com anilhas e/ou etiquetas, de acordo com o padrão existente;
- Medir com instrumento adequado o isolamento entre as fases nos cabos entrada/saída e a massa, e de resistência de contato nos quadros elétricos existentes, fornecendo relatório;
- Medir e registrar as correntes e tensões dos circuitos sob carga;
- Conferir e completar, quando necessário, a identificação dos quadros, as posições dos dispositivos de reversão, comando, sinalização, etc., com plaquetas acrílicas, conforme convenção adotada em cada caso;

- Reaperto dos parafusos de contato dos disjuntores, barramentos, seccionadores, contadores, etc.;
- Limpeza externa e interna do quadro.

## 2.1.5. Sistemas de Iluminação

### 2.1.5.1. Luminárias para lâmpadas fluorescentes

**Descrição do elemento:** é uma luminária apropriada para o encaixe de lâmpadas fluorescentes. Geralmente esses equipamentos são mais eficientes quando possuem corpo refletor em chapa de aço e aletas também reflexivas, para que a luminosidade possa ter o máximo de aproveitamento possível.

**Cuidados de Uso:** limpar regularmente.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Inspeção e limpeza geral;
- Verificar estado de conservação dos elementos;
- Verificar elementos danificados, deteriorados ou faltantes;
- Verificar fixação da luminária e seus componentes;
- Verificar a ocorrência de subtensões ou sobretensões nos terminais.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Executar reparos, se necessário substituir peças avariadas (reatores, soquetes, vidro de proteção e outros);
- Ajuste e reaperto de componentes da luminária;
- Efetuar medição do nível de iluminação e relatar, quando for o caso, alternativas para o melhoramento;
- Limpeza interna e externa de luminárias.

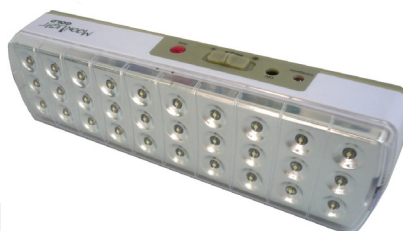


Dar prioridade para uso de lâmpadas LED como forma de economizar energia.

### 2.1.5.2. Iluminação de Emergência

#### **Descrição do elemento:**

iluminação que deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal. A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.



**Cuidados de Uso:** a sua manutenção deve ser realizada por técnicos específicos; seus comandos não devem ser instalados em local acessível ao público.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Testar o funcionamento através de auto testes do equipamento ou simulando uma falta de energia elétrica, corrigindo eventuais problemas;
- Verificar a existência de lâmpadas, reatores e dispositivos de partida queimados ou avariados, substituindo quando for o caso;
- Corrigir problemas de mau contato entre a lâmpada e o soquete;
- Efetuar a limpeza geral do corpo da luminária (refletor, difusor, compartimentos, etc.) e de seus componentes, com o equipamento desligado, usando de substância neutra e produto apropriado p/ contatos elétricos (spray);
- Verificar a fixação de todo o conjunto do sistema, efetuando os reforços e reapertos necessários;
- Verificar a ocorrência de quebras, rachaduras, estufamentos e/ou vazamentos nos acumuladores, substituindo, quando for o caso;
- Medir a tensão de flutuação em todos os elementos;
- Reapertar as conexões e os terminais.

**Periodicidade:** a cada 6 meses (Obedecer instruções do fabricante).

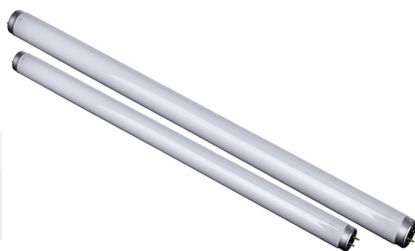
## Manutenção Corretiva:

- Substituir a luminária caso seja necessário.

### 2.1.5.3. Lâmpadas Fluorescentes Tubulares

#### Descrição do elemento:

ao contrário das lâmpadas de filamento, as lâmpadas fluorescentes possuem grande eficiência por emitir mais energia eletromagnética em forma de luz do que calor.



**Cuidados de Uso:** não segure na lâmpada de vidro para girar a tampa plástica;

#### Manutenção Preventiva:

- Inspeção e substituição das lâmpadas queimadas;
- Retirar pó e sujeira das lâmpadas.

**Periodicidade:** A cada 6 meses (Verificar vida útil descrita pelo fabricante).

#### Manutenção Corretiva:

- Substituição das lâmpadas queimadas.

### 2.1.5.4. Lâmpadas Fluorescentes Compactas/

#### Eletrônicas

**Descrição dos elementos:** são de alta tecnologia, funcional e econômica. Elas têm aplicações comerciais, industriais e residências, e disponíveis em vários formatos e potências, com design moderno e compacto. A vida útil é em média de 6.000h a 15.000 horas.

**Cuidados de Uso:** não segure na lâmpada de vidro para girar a tampa plástica.

### **Manutenção Preventiva:**

- Inspeção e substituição das lâmpadas queimadas;
- Retirar pó e sujeira das lâmpadas.

**Periodicidade:** A cada 6 meses (Verificar vida útil descrita pelo fabricante).



### **Manutenção Corretiva:**

- Substituição das lâmpadas queimadas.

## **2.1.5.5. Lâmpadas de LED**

**Descrição elemento:** LED (Light Emitting Diode ou Diodo Emissor de Luz) é um dispositivo que transforma energia elétrica em luz. Com a combinação das luzes de LED verde, vermelha e azul é obtida uma luz branca, uma fonte de energia mais eficiente e sustentável.



**Cuidados de Uso:** não segure na lâmpada de vidro para girar a tampa plástica.

### **Manutenção Preventiva:**

- Inspeção e substituição das lâmpadas queimadas;
- Retirar pó e sujeira das lâmpadas.

**Periodicidade:** A cada 6 meses (Verificar vida útil descrita pelo fabricante).

## Manutenção Corretiva:

- Substituição das lâmpadas queimadas.

### 2.1.5.6. Soquetes e Bocais

**Descrição elemento:** são elementos de encaixe, conexão e vedação.

**Cuidados de Uso:** utilizar equipamento de proteção e procedimentos de segurança.

#### Manutenção Preventiva:

- Verificar elementos danificados.

**Periodicidade:** de acordo com especificações do fabricante.

#### Manutenção Corretiva:

- Desligue o disjuntor específico; com auxílio de uma chave Philips, solte o parafuso que prende o bocal, solte os dois fios do antigo bocal; prenda os fios aos parafusos do novo bocal; prenda o bocal ao teto; coloque a lâmpada, rode-a no sentido horário; religue o disjuntor.



### 2.1.5.7. Reatores Diversos

**Descrição do elemento:** é um equipamento auxiliar, ligado entre a rede e a lâmpada de descarga, com a finalidade de limitar sua corrente quando se aplica tensão, caso contrário, as lâmpadas se destruiriam rapidamente. As características do reator devem ser adequadas aos requisitos da lâmpada.



**Cuidados de Uso:** oscilações e queda de energia constante provocam a queima de reatores.

## 2.1.6. Pontos de Força

### 2.1.6.1. Tomadas de Uso Comum

#### **Descrição do elemento:**

são tomadas de força para eletrodomésticos, eletroeletrônicos ou equipamentos móveis de baixo consumo, tais como luminárias de mesa, liquidificadores, furadeiras, televisores, geladeiras, aparelhos de som, etc.



**Cuidados de Uso:** evitar contato direto com umidade; não encostar móveis e equipamentos nos pontos; verificar a carga elétrica do equipamento a ser ligado.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Inspeção e execução dos reparos necessários;
- Verificar concordância dos polos das tomadas (fase, neutro e terra);
- Reapertar carcaças, tampas e blocos de tomadas;
- Verificar sobrecarga no circuito.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Fazer medição da carga do circuito;
- Substituir peças danificadas.

## 2.1.7. Infraestrutura Elétrica

### 2.1.7.1. Cabos e Fios

#### Descrição dos elementos:

- Cabos: Um cabo condutor é formado por vários fios condutores, entrelaçados uns nos outros. São flexíveis e suportam muitas dobragens sem nunca se quebrarem. São por isso utilizados na ligação entre duas partes de um circuito que podem mudar de posição e que estão, por isso, submetidos a esforços de dobragem.
- Fios: Um fio condutor é formado por um só fio, com uma secção muito pequena em relação ao comprimento que tem. Devido à sua rigidez é mais fácil de partir se for dobrado algumas vezes por isso são utilizados em situações em que não vão ser submetidos a dobragens.

**Cuidados de Uso:** uso de bitolas de acordo com carga do circuito.



#### Manutenção Preventiva:

- Verificar nas instalações a presença de condições críticas que possam afetar as características e integridade dos condutores (temperatura, umidade, meios corrosivos, etc.);
  - Inspeccionar as condições gerais de segurança nos circuitos aéreos ou não tubulados;
- Verificar a ocorrência de derivações ou ligações não autorizadas ou recomendadas tecnicamente nos circuitos;
- Verificar cobertura plástica para fios expostos;
- Inspeccionar temperatura e sobrecargas;
- Medição da amperagem da fiação e verificação se está de acordo com as tabelas de amperagem máxima permitida.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

#### Manutenção Corretiva:

- Substituir cabos e fios danificados, não fazer emendas;
- Eliminar presença de umidade, equipamentos que auxiliam no



aumento de temperatura e produtos corrosivos nas proximidades de cabos e fios;

- Eliminar ocorrências de derivações ou ligações que não estavam previsto em projeto; as mesmas podem causar sobrecarga de circuito.

### **2.1.7.2. Eletrodutos, Leitos, Eletrocalhas e Perfis Metálicos**

#### **Descrição dos elementos:**

- Eletrodutos: são elementos que protegem os condutores elétricos contra certas influências externas, como por exemplo choques mecânicos, agentes químicos, etc. Podem também, em alguns casos, proteger o meio ambiente contra perigos de incêndio e de explosão, resultantes de faltas envolvendo condutores e, até mesmo, servir como condutor de proteção.
- Leitos: O sistema de leito sanitário/aramado são destinados à condução de fios e cabos, em instalações aéreas aparentes, sobre o forro ou sobre piso elevado. O leito tem como vantagem a capacidade que ele garante a refrigeração dos cabos, sendo leve para manutenção e instalação.
- Eletrocalhas: é um sistema capaz de garantir a refrigeração dos cabos, o que evita o acúmulo de impurezas na sua base. As eletrocalhas formam um sistema condutor para distribuição de fios e cabos, muito utilizado em instalações aéreas, aparentes, sobre o forro ou sobre piso elevado. Oferece ainda fácil acesso a rede elétrica e dados, para manutenção e ampliação.
- Perfis metálicos: são elementos utilizado na condução de fios e cabos, sustentação de luminárias e também na sua auto sustentação, por ser aparente.

**Cuidados de Uso:** evitar contato direto com umidade; não encostar móveis e equipamentos nos elementos condutores.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Eliminar pontos de infiltração nas tubulações através da vedação dos trechos com o uso de massa apropriada para calafetação;
-

- Efetuar a secagem, se necessário, com uso de aparelhagem apropriada;
- Limpar as eletrocalhas e canaletas abertas (leitos suspensos, embutidos no piso e prumadas) com jateamento de ar comprimido;
- Inspeccionar as tubulações aparentes (eletrodutos, eletrocalhas, canaletas, etc.) efetuando reaperto/reforço das conexões/junções (caixas, luvas, buchas, etc.) e dos elementos de fixação (abraçadeiras, vergalhões, garras, etc.), substituindo, quando necessário, as peças danificadas;
- Eliminar focos de corrosão em tubulações aparentes e/ou caixas com tratamentos adequados (lixamento, aplicação de produtos anticorrosivos, pintura, etc.);
- Corrigir pontos de conexão na tubulação que apresentam riscos para a segurança das instalações, efetuando a troca da(s) peça(s) e/ou modificando sua(s) ligação (ões) com uso de material adequado (cavaletes, boxes, luvas, prensa cabos, etc.).



**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### 2.1.7.3. Caixas de Embutir e Sobrepor em Aço ou Alumínio

**Descrição elemento:** são caixas de encaixe, de modo que não fiquem totalmente expostas ao meio. Podem ser embutidas na parede, em armários, ou em algum outro elemento.

**Cuidados de Uso:** evitar contato direto com umidade; não encostar móveis e equipamentos nas caixas.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação das caixas;
- Verificar ajustes e alinhamentos das caixas.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Caixas danificadas: substituição por caixas novas com as mesmas características da anterior;
- Ajustar e alinhar caixas.

## **2.2. LÓGICA**

**Descrição elemento:** aspectos de proteção de informações e dados.

**Cuidados de Uso:** evitar contato direto com umidade; não encostar móveis e equipamentos nos pontos.

### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado de conservação de tomadas e cabos;
- Verificar estado de conservação de racks e armários;
- Revisar os componentes dos racks e armários;
- Verificar a fixação de tubos e caixas;
- Realizar testes de conectividade dos pontos.

**Periodicidade:** a cada 4 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Instalação, substituição e remanejamento de tomadas, cabos, tubos, caixas, calhas blocos e canaletas quando defeituosos, na necessidade de remanejamento ou para instalação de novos equipamentos.

## **2.3. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO**

### **2.3.1. Sistema Telefônico**

**Descrição elemento:** sistema que permite a comunicação de dois assinantes, através do telefone.

### **Manutenção Preventiva:**

- Execução dos serviços necessários para manter o equipamento
-

funcionando em condições normais, tendo como objetivo diminuir as possibilidades de paralisação, compreendendo: manutenção do bom estado de conservação, substituição de componentes que comprometam o bom funcionamento, limpeza, testes, inspeções, ajustes e instalação e outras ações que garantam a operacionalidade dos equipamentos.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Execução dos serviços de reparos para eliminar todos os defeitos detectados nos equipamentos através do diagnóstico do defeito apresentado, bem como, correção de anormalidades, testes e calibrações necessárias para o retorno às condições normais de funcionamento.

### **2.4. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)**

**Descrição elemento:** sistema de proteção contra descargas atmosféricas (para raios).

**Cuidados de Uso:** para o pleno funcionamento de um sistema de para-raios é essencial que os componentes constituintes do mesmo se encontrem em perfeitas condições, nomeadamente os condutores de baixada, o ligador amovível, a proteção mecânica e a sua ligação à terra.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificação que todos os componentes do sistema cumprem norma NP4426;
- Inspeção visual que verifica se alguma extensão ou modificação da estrutura protegida necessita ou não da instalação de disposições complementares de proteção;
- Verificar continuidade elétrica dos condutores;
- Verificar se a fixação dos diferentes componentes e as proteções mecânicas estão em bom estado e se nenhuma parte está afetada por corrosão;
- Verificar se as distâncias de segurança são respeitadas e as uniões equipotenciais são suficientes e estão em bom estado;

- Verificar ainda a continuidade elétrica dos condutores não visíveis e a resistência das ligações à terra.

**Periodicidade:** inspeção visual a cada 1 ano e inspeção completa a cada 3 anos. A sua verificação deverá ser antecipada sempre que se verifique um impacto de raio. Este registo pode ser observado no contador de descargas.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Limpar e/ou remover eventuais corrosões, substituir componentes com corrosão, e aplicar um produto para inibir a presença de oxigênio para minimizar novas corrosões;
  - Apertar parafusos e conexões que estiverem frouxas;
- Revisar dispositivos de fixação e reapertar se necessário, ou substituir o u efetuar nova fixação. O que mais se fizer necessário, conforme constatado;
  - Havendo necessidade de melhorias, deve-se aproveitar para retirar os para raios radioativos e encaminhá-los para o depósito de rejeitos radioativos do CNEN, seguindo as normas para o transporte de materiais radioativos, sob o ponto de vista de radioproteção.



Tal inspeção deve ser feita por um profissional/ empresa legalmente habilitado pelo CREA e a inspeção deve comprovar que as instalações estão em conformidade com a norma brasileira NBR 5419 de 2015.

## **03 MANUTENÇÃO INCÊNDIO**

### **3.1. EXTINTORES DE DIÓXIDO DE CARBONO**

**Descrição elemento:** é um equipamento que ajuda no combate de pequenos focos de incêndio. Indicado para incêndios de classe C (equipamento elétrico energizado), por não ser condutor de eletricidade. Pode ser usado também em incêndios de classes A e B.

**Cuidados de Uso:** os serviços de inspeção, manutenção e recarga de extintores de incêndio deverão ser realizados de conformidade com a Norma NBR 12962.

Indicado para combater incêndios com presença de elementos: líquidos e gases inflamáveis (gasolina, querosene, álcool, tintas, solventes, gás liquefeito de petróleo e outros); materiais e equipamentos elétricos energizados (Quadros de energia, motores elétricos, equipamentos de som e outros).

### **Manutenção Preventiva:**

- Limpeza dos componentes aparentes;
- Reaperto de componentes roscados que não estejam submetidos à pressão;
- Colocação do quadro de instrução;
- Substituição ou colocação de componentes que não estejam submetidos à pressão por componentes originais;
- Conferência por pesagem da carga de cilindro carregado com dióxido de carbono;
- Verificação da carga e recarga (data de validade);
- Controle de rosca visual, sendo rejeitadas as que apresentarem: crista danificada, falhas de filetes, francos desgastados;
- Verificação da existência de danos ou corrosão;
- Verificação da existência de vazamento;
- Verificação da existência do lacre.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **Manutenção Corretiva:**

- Desmontagem completa do extintor; verificação da carga; no ato da recarga deve ser atendida a taxa de enchimento do cilindro, conforme o tipo de carga definido na NBR 11716;
- Limpeza de todos os componentes; controle de roscas; verificação das partes internas e externas, quanto à existência de danos ou corrosão; substituição de componentes, quando necessária, por outros originais;
- Regulagem das válvulas de alívio e/ou reguladoras de pressão, quando houver; ensaio de indicador de pressão, conforme a Norma NBR 9654;
- Fixação dos componentes roscados com torque recomendado pelo fabricante, quando aplicável;

- Pintura conforme o padrão estabelecido na Norma NBR 7195;
- Verificação da existência de vazamento; colocação do lacre, identificando o executor;
- Colocação do quadro de instruções, sinalização de piso e parede, quando necessário;
- Procedimentos de manutenção deverão ser realizados por empresas especializadas.

### 3.2. HIDRANTES

**Descrição elemento:** é um terminal hidráulico com registro, dotado de mangueira e esguicho; localizado normalmente nas paredes dos corredores das edificações. Também é um equipamento de segurança de rua usado como fonte de água para ajudar no combate a grandes incêndios.

**Cuidados de Uso:** jamais utilize os hidrantes para qualquer finalidade que não seja o combate ao incêndio.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar normalidade do abastecimento d'água do sistema e da possível existência de válvulas fechadas ou obstruções na tubulação de fornecimento;
- Fazem parte da manutenção de hidrante os seguintes procedimentos: reparos em válvulas, limpeza de registro, eliminação de possíveis vazamentos na tubulação, testes hidrostáticos nas mangueiras para certificar que não há furos, troca de caixas de hidrante e seus acessórios.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Caso haja algum dano grave, a manutenção de hidrante prevê a substituição total ou parcial do equipamento;
  - Faz parte ainda da manutenção de hidrante cuidar do entorno do abrigo. Por exemplo, é exigido pela norma regulatória que o hidrante seja demarcado no solo com pintura de quadrado de 1m de lado sendo 15 cm uma moldura amarela e a parte interna em vermelho. Faz parte
-

também da manutenção de hidrante, a substituição dos abrigos, troca de sinalizações e verificação do bom funcionamento de todos os acessórios.



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



### 3.3. SPRINKLERS

**Descrição elemento:** Os chuveiros automáticos são dispositivos com elemento termo sensível projetados para serem acionados em temperaturas pré-determinadas, lançando automaticamente água sob a forma de aspersão sobre determinada área, com vazão e pressão especificados, para controlar ou extinguir um foco de incêndio.

**Cuidados de Uso:** situações que podem ameaçar o funcionamento do sprinkler:

- Os sprinklers terem sido pintados ou danificados durante operações de remodelação do edifício;
- A existência de objetos a obstruir os sprinklers;
- A válvula dos sistemas de alimentação estar fechada;
- Os sistemas de pressurização estarem avariados ou fora de serviço;
- A reserva de água não estar dimensionada para o espaço a proteger.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar normalidade do abastecimento d'água do sistema e da possível existência de válvulas fechadas ou obstruções na tubulação de fornecimento;
- Verificar os dispositivos (ampola ou resistência térmica) que ativam os sprinklers quando a temperatura atinge os valores pré-definidos.
- Verificar se há sinais de dano, corrosão ou depósito;



- Examinar os sprinklers para detectar a ocorrência de vazamentos;
- Monitorar as tubulações do sistema de proteção contra incêndio, incluindo a análise da qualidade da água, bem como a análise da água em diversos pontos do Sistema. De preferência examinar a presença de nódulos e bactérias através da análise de amostras, com a retirada de secções das tubulações.

**Periodicidade:** a cada 6 meses e a cada 5 anos é necessário realizar inspeção interna completa.

**Manutenção Corretiva:**

- Realizar a inspeção e limpeza dos bicos de sprinkler. Inspeccionar e limpar, quando necessário, a caixa d'água reservada ao sistema. Testar escoamento de eventuais incrustações e detritos aderidos às paredes internas da tubulação;
- Lavagem do sistema (*flushing*);
- Limpeza do sistema por métodos mecânico ou químico.



Tubulação de sprinkler corroída

## 04 CLIMATIZAÇÃO

### 4.1. AR CONDICIONADO TIPO SPLIT

**Descrição elemento:** é o equipamento originado do sistema do ar condicionado de janela e dividido em dois equipamentos. Sendo assim, o Split é composto por duas unidades: a que fica no ambiente interno (evaporadora) e a outra que fica no ambiente externo (condensadora). Estas duas partes então unidas por tubulações de cobre onde acontece a passagem do gás refrigerante e do dreno.



O dreno é necessário para que aconteça o escoamento da água da evaporadora, que ocorre devido a condensação da umidade do ambiente interno.

**Cuidados de Uso:** não obstruir ou tampar a grelha de ventilação do ar condicionado; instalação em local adequado; instalação de tubo de drenagem; verificar instalação elétrica; verificar abertura de portas e janelas que causam a dissipação do ar e o aumento da temperatura.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificação da existência do acúmulo de sujeira e corrosão;
- Verificação do correto funcionamento, nível de ruído e direcionamento de ar;
- Verificação do fluxo de ar/líquido;
- Purgação do ar do lado do líquido;
- Verificação do funcionamento do dreno e sifão de água;
- Limpeza do lado do ar;
- Verificar se existe bloqueio da entrada e saída de ar.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Comando: Não utilizar água ou qualquer tipo de produto. Limpar apenas com um pano seco;
- Nível de ruído (Ventiladores, compressores, gabinete): Inspeção presencial; a cada uma semana;
- Diferencial de temperatura insuflação/ retorno adequada: medição com termômetro no difusor e no retorno da máquina;
- Gabinete da evaporadora: inspeção visual; a cada uma semana;
- Aletas de direcionamento de ar (Estado, funcionamento): Inspeção visual através de acionamento na própria máquina; a cada uma semana;
- Gabinete da evaporadora (Limpeza): limpeza mecânica a cada mês;
- Unidade Interior: limpar o ar-condicionado utilizando um pano macio e seco. Caso haja manchas que não saiam com o pano seco, utilizar detergente neutro diluído com água. Retire a água do pano antes de limpar, em seguida retire completamente o detergente;
- Limpeza do filtro: abara a grelha da grade de entrada puxando-a para cima; remova o filtro puxando-o cuidadosamente até estar liberto e retire o filtro para baixa; com auxílio de um aspirador de pó; recoloque

o filtro corretamente atentando-se para a indicação de “frente”; em seguida feche a grelha de entrada;

- Placas receptoras e LEDS e botões (Estado de conservação e funcionamento): Inspeção visual através de acionamento na própria máquina;
  - Identificação dos equipamentos legíveis (Nº de série, modelo e capacidade): Inspeção visual a cada mês;
  - Serpentina evaporadora (estado, limpeza): limpeza mecânica; caso necessário limpeza com jato de ar (ou aspiração);
  - Bandeja de condensado (estado, limpeza, ausência de vazamentos): limpeza mecânica; Verificação do estado de conservação, verificar presença de corrosão, em caso positivo, necessário retirada dos pontos de ferrugem e impermeabilização da mesma; trimestral;
  - Dreno (estado, funcionamento, limpeza): teste de obstrução do dreno com inserção de água; limpeza mecânica; trimestral;
  - Suporte/Fixação da evaporadora e condensador: inspeção visual; verificação do estado de conservação, verificar presença de corrosão, em caso positivo, necessário retirada dos pontos de ferrugem e retoque na pintura da mesma; mensal;
  - Serpentina condensadora: limpeza com jato de água, no procedimento é necessário ressaltar a obrigatoriedade do isolamento do compressor e demais componentes elétricos; trimestral;
  - Circuito frigorífico: inspeção visual, verificar se a máquina está funcionando normalmente, verificar possíveis pontos de congelamento na linha frigorígena; medição de pressão com do fluido refrigerante; inspeção visual deve ser mensal, medições semestral;
  - Compressor (es): inspeção visual; verificar se a máquina está funcionando normalmente; verificar ruído anormal do compressor; verificar vazamento de óleo; verificar amperagem do compressor (necessário instrumento próprio: Amperímetro); inspeções visuais devem ser mensal, medições semestral;
  - Disjuntor (Adequação, Funcionamento): teste de funcionamento do disjuntor (Só liga e Desliga); verificação de passagem de corrente com chave teste; semestral;
  - Corrente elétrica (compatibilidade com corrente de placa): medição de corrente elétrica de entrada da máquina; medição da tensão de entrada da máquina; comparar medições com o recomendado pelo fabricante; necessário instrumento próprio: alicate Amperímetro; semestral;
  - Terminais e cabos elétricos (estado, fixação, temperatura): inspeção visual; verificar folga e se necessário reaperto dos terminais; isolamento dos cabos e terminais; mensal.
-



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



Consultar a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 14679: 2012, que dispõe sobre Sistemas de condicionamento de ar e ventilação — Execução de serviços de higienização.

#### 4.2. AR CONDICIONADO DE JANELA (A.C.J.)

**Descrição elemento:** são os aparelhos compactos, produto com um corpo único, que pode ser instalado na parede ou na janela, hoje estes produtos já possuem um baixo consumo de energia. Não são tão silenciosos quanto a linha Split, porém os modelos novos já tem um ruído menor. O evaporador e o condensador ficam juntos dentro do mesmo gabinete. Equipamento com algumas restrições para instalação em determinados edifícios ou residências, como por exemplo, alteração de fachada.



**Cuidados de Uso:** não operar o condicionador de ar sem o filtro; instalação em local adequado; verificar instalação elétrica; verificar abertura de portas e janelas que causam a dissipação do ar e o aumento da temperatura; não obstruir a entrada ou saída de ar do produto.

#### Manutenção Preventiva:

- É recomendado limpar o filtro de ar pelo menos uma vez por mês, ou após um longo período de desuso. Em locais muito empoeirados aumentar a frequência de limpeza. A eficiência do condicionador de ar diminui se o filtro não for limpo frequentemente, aumentando o consumo de energia e o nível de ruído do aparelho;
- Limpar o painel frontal com um pano seco e macio ou aspirador de pó. Em caso de sujeira de remoção mais difícil, usar um pano úmido e sabão neutro;

- Os trocadores de calor no interior do aparelho, devem ser limpos ao menos uma vez por ano, ou com maior frequência em locais onde a concentração de poeira for muito alta. Este serviço deverá ser realizado por um profissional ou empresa especializados;
- Verificar correto funcionamento e nível de ruído.

**Periodicidade:** a cada 1 mês.

#### **Manutenção Corretiva:**

- Se o aparelho apresentar algum problema com relação ao seu funcionamento o ideal é que seja chamada uma empresa especializada para fazer a análise do equipamento e realizar a sua manutenção.

### **4.3. SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA**

**Descrição elemento:** sistema que faz a captação do ar externo, através de ventiladores axiais de baixa rotação e nível de ruído, a sua distribuição ao longo do ambiente num todo, por dutos, o que lhe faz capaz de proporcionar a renovação do ar condicionado direcionado.

**Cuidados de Uso:** não operar o condicionador de ar sem o filtro;

#### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar o equipamento está operando bem e em estado normal de funcionamento, dessa forma demanda menos energia, garantindo maior eficiência;
- Realizar a limpeza com aspirador de pó, seguido de pano úmido com sabão neutro;
- Para a limpeza profunda, contratar um técnico especializado que faça a desmontagem do exaustor e a higienização das peças.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **4.4. VENTILADORES**

**Descrição elemento:** é um dispositivo mecânico utilizado para converter energia mecânica de rotação, aplicada em seus eixos, em aumento de pressão do ar.

---

**Cuidados de Uso:** verificar o local da instalação do ventilador, para que seja garantida uma distância de segurança entre as hélices e os demais elementos do entorno.



**Manutenção Preventiva:**

- Realizar a limpeza das pás com um pano seco e macio ou aspirador de pó. Em caso de sujeira de remoção mais difícil, usar um pano úmido e sabão neutro;
- Verificar se o equipamento está funcionando corretamente;
- Verificar estado da instalação elétrica.

## 05 HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Verificação de vazamentos, entupimentos, reparo de peças, manutenção de bombas e limpeza de caixa d'água e reservatórios.



Os serviços de manutenção de instalações hidráulicas e sanitárias, de preferência, serão realizados por profissional ou empresa especializada, ou pelo fabricante do equipamento.

### 5.1. RESERVATÓRIOS

**Descrição elemento:** são unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água situados em pontos estratégicos do sistema.

**Manutenção Preventiva:**

- Limpeza, lavagem interna e desinfecção;
- Inspeção e reparos do medidor de nível, torneira de boia,



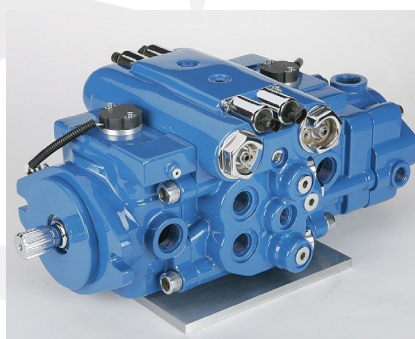
extravasor, sistema automático de funcionamento das bombas, registros de válvulas de pé e de retenção;

- 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.

**Periodicidade:** varia de acordo com o material com que o reservatório foi executado.

## 5.2. BOMBAS HIDRÁULICAS

**Descrição elemento:** são equipamentos rotativos utilizados para converter energia mecânica em energia hidráulica (vazão) em fluidos pressurizados, podendo aumentar sua velocidade (energia cinética) com o objetivo de efetuar ou manter o deslocamento de um líquido por escoamento. As bombas fornecem a pressão necessária a um líquido para vencer



a resistência ao escoamento num sistema de tubagens. Deve-se lembrar que a bomba fornece fluxo (vazão) e não pressão.

**Manutenção Preventiva:**

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

**Periodicidade:** a cada 1 mês.

## 5.3. VÁLVULAS E CAIXAS DE DESCARGA

**Descrição elemento:**

- Válvula de Descarga: peça de utilização destinada a permitir a descarga de água na vazão ideal para permitir a limpeza das bacias
-

sanitárias, mediante comando manual, onde o seu fechamento é automático, ou seja, independe da ação humana.

- Caixa de Descarga: é um reservatório que consente acumular uma certa quantidade de água, que quando acionada, despeja esta água até o vaso sanitário limpando-o e substituindo integralmente o conteúdo deste último. É alimentada pela rede hídrica através de uma pequena torneira e tem uma boia interna a qual uma vez obtida a quantidade justa, se bloqueia.

#### **Manutenção Preventiva:**

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

**Periodicidade:** a cada 3 meses.



Válvula de Descarga



Caixa de Descarga

### **5.4. REGISTROS, TORNEIRAS E METAIS SANITÁRIOS**

#### **Descrição elemento:**

- Registros hidráulicos: são componentes empregados nas instalações de água fria e quente dos sistemas hidráulicos prediais e são divididos em três tipos: de gaveta, pressão e esfera.



- Torneiras: tem como função permitir, regular ou reter o fluxo de água em uma tubagem.
- Metais Sanitários: são os metais como chuveiros, torneiras e demais acessórios como papeleiras, toalheira, etc.

#### **Manutenção Preventiva:**

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

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **5.5. TUBULAÇÕES (TUBOS, CONEXÕES, FIXAÇÕES E ACESSÓRIOS)**

**Descrição elemento:** tubulação é o conjunto de dutos, tubos, conexões, registros, etc, interligados entre si para proporcionar o transporte e distribuição de fluidos como: água, esgotos, gás, etc.



#### **Manutenção Preventiva:**

- 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.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **5.6. RALOS E APARELHOS SANITÁRIOS**

#### **Descrição elemento:**

- Ralos: tem como função dirigir as águas usadas para o sistema de esgoto.

- Aparelhos Sanitários: compreende os lavatórios, cubas, vaso sanitário e mictórios.

#### **Manutenção Preventiva:**

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

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

### **5.7. VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESSÃO**

**Descrição elemento:** são dispositivos que controlam o fluxo de um líquido ou de um gás e automaticamente regulam o fluxo de uma vez até que um nível de pressão determinado seja atingido.



#### **Manutenção Preventiva:**

- Inspeção de funcionamento;
- Reparos necessários.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### **5.8. TANQUES HIDROPNEUMÁTICOS E ACESSÓRIOS**

**Descrição elemento:** utilizados normalmente para proteção de golpes de aríete em tubulações hidráulicas decorrentes da variação de vazão, causada por inúmeras situações que se imponha ao sentido do fluxo de líquidos. Os tanques hidropneumáticos atuam como amortecedores de golpes que podem ocorrer devido ao fechamento ou abertura de válvulas, falhas mecânicas de dispositivos, parada de turbinas ou bombas além de outros tipos de causas.

Os tanques hidropneumáticos também são utilizados no sistema de combate a incêndios com uma reserva grande de água disponível para utilização imediata em uma situação de incêndio ou emergência.

### **Manutenção Preventiva:**

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

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

## **5.9. AQUECEDORES E ACESSÓRIOS**

**Descrição elemento:** são equipamentos utilizados para aquecer algum fluido (ar, água). Muitas vezes se utiliza energia elétrica para produzir este aquecimento.

### **Manutenção Preventiva:**

- 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 equipamento de Comandos;
- Reparos necessários.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

## **5.10. POÇOS DE RECALQUE**

**Descrição elemento:** são utilizados para diminuir o acúmulo de águas, como em casos de chuva, por exemplo, e evitam inundações e transborde indevido, geralmente colocado em subsolos de edifícios.

### **Manutenção Preventiva:**

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

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

---

## 5.11. FOSSAS SÉPTICAS

**Descrição elemento:** são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto.



**Cuidados no Uso:** conserve a área sobre as fossas sépticas ou negras, cubra apenas com grama, pois raízes profundas podem danificar o sistema. Não estacione automóveis e não coloque peso sobre a mesma, nem planeje construções na proximidade. Evite também o derramamento de tintas, óleos de motores automotivos, pesticidas, fertilizantes e desinfetantes nas pias e ralos. Essas substâncias contaminam os terrenos em volta das fossas e matam os micro-organismos que decompõe os resíduos. Grama úmida, manifestação de odores, vaso sanitários, pias e lavabos com escoamento lento da água ou borbulhando e retorno de esgoto através das tubulações podem ser sinais que umas das fossas estão cheias, tendo a necessidade dessa maneira, de fazer o seu esgotamento por completo.

### Manutenção Preventiva:

- A limpeza periódica e destinação correta são importantes para evitar transbordamentos e combater a proliferação de pragas e mau cheiro que podem surgir;
- Para que o efluente proveniente de fossa séptica não seja descartado em rios e no solo sem tratamento, o que prejudicaria o meio ambiente e a saúde pública, a limpeza deve ser feita por empresas especializadas e certificadas por órgãos competentes, que fazem a sucção e transporte por meio de caminhões equipados;
- As fossas sépticas estão cheias de bactérias e microrganismos com a função de decompor corpos e detritos. Elas quebram todos os resíduos presentes no sistema de esgoto e deixam a água limpa para retornarem ao meio ambiente. O problema, é que muitos produtos que utilizados no dia a dia da rotina doméstica e de serviço destroem essa capacidade ao matar as bactérias que contribuem para a limpeza. Limpadores químicos no geral, como detergente e água sanitária, estão entre os principais responsáveis por essas mortes. Por isso, é muito aconselhável evitar o

uso destes produtos. Os sabões naturais são melhores por permitirem a proliferação destas bactérias que auxiliam na decomposição de detritos no esgoto;

- As fossas sépticas precisam das bactérias para funcionar. Os resíduos que vão parar na fossa servem de alimento para esses microrganismo. Por isso, muitas delas morrem com os produtos de limpeza. As bactérias transformam esses resíduos do esgoto em água potável e gases que retornam à natureza.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### 5.12. CAIXAS COLETORAS E CAIXAS DE GORDURA

**Descrição elemento:**

- Caixa coletora: Dispositivo onde se reúnem os efluentes líquidos, podendo ou não exigir elevação por bombeamento;
- Caixas de Gordura: dispositivo destinado a promover a retenção de gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, impedindo seu escoamento para a rede coletora, evitando a obstrução da mesma.

**Manutenção Preventiva:**

- Inspeção geral;
- Retirada dos materiais sólidos;
- Retirada dos óleos e gorduras.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### 5.13. POÇO ARTESIANO

**Descrição elemento:** poço perfurado para captar água no subsolo e que não depende do uso de bombas, pois a pressão liberada da própria corrente d'água realiza todo o serviço naturalmente. Além dos poços artesianos, existem ainda os poços semi artesianos, geralmente com uma profundidade menor que a do artesiano, e não são jorrantes, ou seja, necessitam de uma bomba para trazer a água.

---

**Cuidados de Uso:** a fim de preservar a qualidade da água consumida, deve-se realizar a manutenção periódica do poço artesiano.

### **Manutenção Preventiva:**



- Verificar a bomba submersa, se há ocorrência de ruídos, vibrações e condições de fluxo;
- Verificar se há depósito de ferro nas paredes do poço e nos filtros de entrada de água;
- Verificar a coluna de bombeamento, se as luvas e tubos da coluna estão bem rosqueados e sem sinais de corrosão;
- Verificar os cabos elétricos da bomba, se estão inteiros, se as emendas estão perfeitas ou se há sinais de desgastes que favoreçam infiltrações de água;
- Verificar quadro de comando elétrico: tensão elétrica, amperagem, relés, chave contatora, fusíveis e disjuntores;
- Realizar análises para apurar a qualidade da

água.

**Periodicidade:** a cada 2 anos.

### **Manutenção Corretiva:**

- Na maioria das situações acima, uma limpeza bem feita e uma correta revisão nos equipamentos são indicados e suficientes para resolver o problema. Em certos casos não é necessária a limpeza - o poço pode estar limpo, sendo necessário apenas substituir a bomba ou um componente elétrico. Em situações mais complexas como o resgate de uma peça caída no poço, por exemplo, tem que ser acionada uma operação especial para recuperação do poço em situação de risco;
- A combinação de um tratamento químico, ações mecânicas e metodologia adequados é eficiente para a limpeza da maioria dos poços artesanais ou semi artesanais;
- Troca da bomba submersa quando houver a queima do motor, perda de rendimento do bombeador ou travamento do conjunto.



Alguns sinais ajudam a identificar os problemas mais comuns que exigem uma ação corretiva imediata:

- Água turva ou cheiro ruim - o mais provável é a presença de compostos ferrosos e ferrobactérias na água. Estes compostos favorecem a formação de filmes gelatinosos e de limos que contribuem para a obstrução das zonas produtoras e para o aspecto turvo da água, além do cheiro e gosto ruins;
- Queda da vazão do poço -quase sempre há um desgaste da bomba submersa ou o poço está mal conservado, sujo e com as zonas produtoras obstruídas, ou as duas coisas;
- Aumento de consumo de energia - bomba submersa desregulada ou operando fora de sua capacidade d trabalho;
- Poço parou subitamente - queima da bomba ou de algum componente do quadro elétrico. É um problema que ocorre com frequência em época de chuvas fortes e queda ou falta de energia elétrica.



## 06 ESPAÇOS E AMBIENTES

### 6.1. PISCINAS

**Descrição elemento:** é um tanque de água próprio para natação, mergulhos, saltos ornamentais e outras práticas desportivas ou simplesmente para recreação. Geralmente é equipada com uma estação de tratamento de água própria para piscinas, como bomba d'água para o bombeamento de água da mesma.

**Cuidados de Uso:** a fim de preservar a qualidade da água e evitar a proliferação de bactérias e algas e consequentemente, a contaminação do usuário, deve-se realizar a manutenção periódica da piscina.

**Manutenção Preventiva:**

- Deve ser realizado o serviço de limpeza, este geralmente compreende dois processos, primeiramente, a limpeza física (escovação de paredes, peneira, limpeza de borda e filtração) e posteriormente a limpeza química (uso de ajustadores de pH e cloro);
- Todo ano os equipamentos devem ser vistoriados, devendo sempre

lubrificar, trocar rolamentos e selo mecânico, além de regular e limpar o filtro e a motobomba, e também trocar os elementos filtrantes como a areia.

- Verificar se não existem peças cerâmicas soltas ou quebradas;
- Verificar se não há vazamentos;
- Verificar se instalações elétricas e hidráulicas estão de acordo com as normas;
- Verificar itens de segurança da piscina, como exemplo o ralo de fundo, muitas sucções estão dimensionadas de forma errada, causando acidentes grave.

**Periodicidade:** higienização semanal e manutenção equipamentos anual.

### **Manutenção Corretiva:**

- Limpar o pré filtro da bomba e o skimmer. A limpeza do pré filtro e do skimmer contribui para uma boa circulação da água e um bom funcionamento do sistema de filtração, sem mencionar no aumento da durabilidade do cloro da piscina que não estará em contato constante com as folhas e impurezas retidas nestes locais.
- Manter sempre o cuidado com os parâmetros químicos da água. É de extrema importância o controle do pH e o controle da alcalinidade. Além do pH e da alcalinidade da



Skimmer da piscina

piscina, é interessante acompanhar a dureza da água e, é claro, o nível de cloro.

- Manter a piscina sempre livre de folhas e impurezas maiores que, em geral, são trazidas com o vento. Assim como quando elas param no skimmer ou no cesto do pré filtro, quando elas caem na água e vão para o fundo da piscina, estas impurezas prejudicam não só a estética da piscina mas também a durabilidade do cloro. Utilizar sempre uma peneira cata folhas para manter a piscina livre desta sujeira.
- Sempre que a piscina estiver com aspecto turvo observar duas coisas: a necessidade de oxidação e a necessidade de filtração.



- Se o problema for a filtração, considerar retro lavar a areia do filtro com mais frequência, aumentar o tempo diário de filtração ou usar algum clarificante de piscinas para auxiliar o processo de filtração.
- Caso o problema seja a necessidade de oxidação, é importante checar o pH e a alcalinidade e depois manter o cloro entre 2 e 3 ppm.
- Há ainda a possibilidade de precisar realizar um tratamento de choque com cloro para restaurar o brilho da água. Caso sua piscina seja muito utilizada, há ainda uma última possibilidade: seu método de desinfecção não está sendo suficiente.
- Correta operação e manutenção do filtro da piscina. Manter o filtro sempre em dia, com a areia trocada anualmente ou de dois em dois anos é fundamental para cuidar bem de sua piscina.



As piscinas de vinil e fibra devem receber um tratamento especial, como dissolver bem o cloro antes de jogar na piscina.



A piscina foi feita para ficar cheia d'água. A ausência dela gera pressões unilaterais nas paredes e, conseqüentemente, no comportamento da estrutura. Além disso, os lençóis de água subterrâneos fazem muita pressão nos tanques. Por vezes, a pressão é tanta que chega a provocar a flutuação da piscina vazia, causando rupturas. As rachaduras podem não ser visíveis aos olhos, mas quando a piscina estiver cheia novamente os vazamentos denunciarão os efeitos desta ruptura.

Quando se esvazia uma piscina, podem ocorrer graves problemas de difícil solução, tais como:

- Rachaduras e vazamentos na estrutura de fibra, vinil e concreto;
- Os azulejos podem se soltar;
- As piscinas de fibra podem “embarrigar” e rachar;
- As piscinas de vinil, além dos danos na estrutura, o vinil poderá formar rugas.

Se não existir qualquer outra alternativa, busque ajuda de especialistas.



Quando a piscina passar por um longo período sem uso, é importante que ela seja hibernada, não só pela agressiva condição meteorológica, como também para que sejam evitados danos causados pelo longo tempo sem uso. A piscina não hibernada pode trazer conseqüências como, por exemplo, o aparecimento de algas e bactérias.



Piscina com o uso interrompido

Para isso é necessário:

- Remover todas as folhas e insetos da água utilizando uma peneira cata folhas;
- Realizar a escovação da piscina;
- Aplicar algicida de choque;
- Desligar todos os equipamentos da piscina: motobombas, aquecedores da piscina, temporizadores e aspiradores de limpeza;
- Reduzir o nível da água da piscina. É interessante que a linha de água fique pelo menos 50 centímetros abaixo do skimmer;
- Colocar a capa da piscina. É importante garantir que ela não vai encher de lixo e aumentar o nível de água devido à chuva.



Após o uso interrompido da piscina, é ideal que se verifique a situação da cobertura, nível da água e encanamento de tempos em tempos.

Ao religar a piscina, analisar a existência de possíveis vazamentos, quando religar a bomba.

### 6.1.1. Toboágua

**Cuidados de Uso:** deve-se respeitar as orientações de utilização do equipamento fornecidas pelo fabricante, como limite de pessoas e peso.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado do tubo de descida, se não existem peças soltas ou quebradas;
- Se o tubo for em aço, verificar se não existem trechos que apresentam corrosão. Se apresentarem, é necessário fazer a manutenção e pintura;

- Verificar situação da estrutura que sustenta o toboágua, da escada de acesso e do guarda-corpo;
- Verificar se o fluxo de água para descida no tubo está normal.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.



Toboágua em bom estado



Toboágua apresentando riscos aos usuários

## 6.2. SAUNAS

**Cuidados de Uso:** observar correta instalação dos equipamentos, conforme orientação do fabricante.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar se não existem peças cerâmicas soltas ou quebradas na sauna à vapor;
- Verificar se não existem vazamentos;
- Verificar condições do ralo, se não há entupimento;
- Verificar estado das madeiras da sauna seca;
- Realizar manutenção periódica dos equipamentos;
- O ar quente e úmido em uma sala repleta de valor é o ambiente perfeito para proliferação de germes e bactérias, o que torna o ambiente até certo ponto inóspito. Diante deste fator, recomenda-se a cuidadosa limpeza e desinfecção do local regularmente, assim como o uso de calçados ao andar pelo cômodo.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

---



O ideal é que a manutenção dos equipamentos seja feita conforme orientações do fabricante e por um profissional ou empresa especializada.

### 6.3. BANHEIROS / VESTIÁRIOS

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar se não existem peças cerâmicas soltas ou quebradas;
- Verificar existência de vazamentos e infiltrações;
- Verificar estado das peças sanitárias, se existem trincas ou entupimentos;
- Verificar se os metais, como torneiras, chuveiros e misturadores estão em bom estado;
- Verificar os ralos, se não há entupimento.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

### 6.4. BAR/RESTAURANTE

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar se não existem peças cerâmicas soltas ou quebradas;
- Verificar existência de vazamentos e infiltrações;
- Verificar estado das peças sanitárias, se existem trincas;
- Verificar se os metais, como torneiras e misturadores estão em bom estado;
- Verificar os ralos, se não há entupimento;
- Verificar tubulação de gás, se não há vazamentos.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

## 6.5. CAMPO DE FUTEBOL

**Cuidados de Uso:** o gramado deve ser mantido, em ótimo estado, para que os usuários possam ter uma boa superfície de jogo, nivelada, drenada e sem buracos ou desníveis.



### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar o nivelamento do terreno, deve estar sem imperfeições ou reentrâncias;
- Verificar o caimento superficial do gramado deve estar dentro dos padrões de qualidade, para que a bola de futebol deslize suavemente rumo ao gol;
- Marcação do terreno;
- Verificar funcionamento do sistema de drenagem;
- Realizar a poda, a irrigação e adubação do terreno com frequência;
- Verificar estado da trave de futebol se não existe pontos de corrosão;
- Verificar estado da rede de futebol.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

## 6.6. QUADRAS ESPORTIVAS

### 6.6.1. Quadra de Saibro

#### **Cuidados de Uso:**

- Utilizar a quadra somente com calçados de solado flexível, sem travas ou cravos;
  - Não utilizar a quadra com a superfície excessivamente molhada, provocando desgaste precoce do piso e produzindo desníveis;
  - Não colocar objetos como mesas, bancos, ou qualquer outro utensílio com peso nos apoios sobre a quadra, o que pode marcar ou perfurar a superfície;
-

- Evitar o plantio de árvores, trepadeiras ou arbustos próximos à quadra, já que as raízes podem penetrar sob o piso.

### **Manutenção Preventiva:**

- Toda noite, após o término das atividades, passar o “escovão” (mais aconselhável do que a rede de arrasto) e molhar bastante a quadra, em abundância, até formar um espelho d’água;
- De manhã, antes do início dos jogos, a superfície ainda estará um pouco úmida. Basta passar novamente a escova, varrer as linhas, e a quadra estará pronta para ser usada;
- Por volta do meio dia, parar as atividades, passar a rede de manutenção e dar uma pequena molhada, sem formar poças. Às 4h da tarde, repetir o mesmo procedimento;
- Em dias de muito calor, esta manutenção pode ser repetida por mais vezes. O importante é sempre manter a quadra úmida;
- Semanalmente realizar a manutenção geral, como limpar canaletas externas e caixa de pó, que pode ser reaproveitado na própria quadra.

### **Manutenção Corretiva:**

- Nos primeiros meses, é necessário que se passe o rolo manual pelo menos três vezes ao dia. Após chuvas, depois da superfície seca, passá-lo cuidadosamente em toda a quadra;
- Se as quadras apresentarem rachaduras, é um sinal de manutenção inadequada e pode ser corrigido jogando mais saibro, molhando e passando o escovão;
- Se a quadra é antiga e ainda possui as linhas feitas com cimento e elas estão desniveladas em relação ao saibro, a solução é batê-las (com tábua) para diminuir a altura e repintar. Trocar por linhas plásticas pode ser uma solução mais fácil, principalmente pelo baixo custo de troca e manutenção.

**Periodicidade:** a cada 3 meses.

## **6.6.2. Quadra Piso Cimentado / Asfáltico**

### **Cuidados de Uso:**

- Utilizar somente com calçados de solado flexível, sem travas ou cravos. Além disso, solados pretos deixam marcas de difícil remoção no

piso, então, evite-os;

- Durante os primeiros 60 dias, não utilizar a quadra com piso molhado ou úmido, o que pode provocar desgaste e deixar a superfície descaracterizada;
- Não colocar objetos como mesas, bancos, ou qualquer outro utensílio com peso nos apoios sobre a quadra, o que pode marcar ou perfurar a superfície;
- Deve-se evitar o plantio de arvores, trepadeiras ou arbustos próximos à quadra, já que as raízes podem penetrar sob ela e levantar o piso.

#### **Manutenção Preventiva:**

- Quando houver necessidade de lavagem, a mesma deve ser feita com água e vassoura. Pode ser utilizado qualquer tipo de sabão neutro, desde que seja bem enxaguado e totalmente removido;
- No caso de o piso apresentar manchas escuras, decorrentes do desenvolvimento de fungos - mais comuns em locais excessivamente úmidos -, processar a lavagem com solução de água e cloro (20 litros de água para 1 litro de cloro). Por se tratar de organismo vivo, é necessário, primeiramente, provocar a morte do fungo com aplicação do cloro e depois sua remoção com lavagem simples;
- Para qualquer tipo de lavagem, pode-se utilizar um jato d'água de alta pressão. Porém, este procedimento requer o cuidado de não aproximar demasiadamente o bico do jato no piso (manter distância de 50 cm).

### **6.6.3. Quadra Piso Madeira**

#### **Cuidados de Uso:**

- Utilizar a quadra somente com calçados de solado flexível, sem travas ou cravos;
- Não colocar objetos como mesas, bancos, ou qualquer outro utensílio com peso nos apoios sobre a quadra, o que pode marcar ou perfurar a superfície;
- Não molhar a superfície.

#### **Manutenção Preventiva:**

- A higiene do piso esportivo é uma exigência incontestável, recomenda-se limpeza diária. Evitar o acúmulo de poeira e outras sujeiras por muito tempo;
-

- Usar produtos apropriados para limpeza e manutenção da resina protetora da madeira, favorecendo a estética e o grau de deslizamento do pavimento esportivo. Aplicando-se resinas apropriadas para pisos esportivos, tem-se uma projeção de durabilidade da superfície de 4 a 5 anos;
- Estando bem nivelada (sem ondulações, deformações e frestas excessivas), faz-se somente um lixamento e polimento superficial, não desgastando a madeira e aplica-se nova camada de resina, prolongando assim sua vida útil;
- Verificar se a quadra está protegida contra a umidade.

#### 6.6.4. Quadra Piso Emborrachado

**Cuidados de Uso:** A frequência de limpeza e conservação depende do sistema aplicado e do uso do local. A limpeza frequente melhora a aparência do piso, aumenta a durabilidade e reduz o custo de conservação.

- Não utilizar solventes e derivados de petróleo na limpeza ou eventual remoção de manchas;
- A limpeza deve ser efetuada sempre com detergente neutro, pois outros tipos de produtos de limpeza agredem a superfície do piso;
- Recomenda-se o uso de calçados esportivos com solado branco. Sapatos não devem ser utilizados sobre pisos esportivos. Evite utilizar calçados com solado preto, pois podem conter partículas de carbono e provocar riscos e manchas difíceis de serem removidas.

#### Manutenção Preventiva:

- Remova todo tipo de sujeira do piso, como areia e poeira, com vassoura de pelo ou mop pó;
- Aplique em todo o piso uma solução de detergente neutro, com mop água ou máquina de limpeza (com disco vermelho). Utilize o mínimo possível de água;
- Enxágue utilizando rodo e pano limpo ou mop água e permita a secagem total do piso antes da liberação para uso.



O piso emborrachado não deve ser encerado para que sua superfície mantenha a fricção adequada à prática esportiva.



## 6.7. PISTA DE ATLETISMO

**Cuidados de Uso:** o gramado deve ser mantido, em ótimo estado, para que os usuários possam ter uma boa superfície de jogo, nivelada, drenada e sem buracos ou desníveis; é importante cercar a área no intuito de evitar o acesso de animais;



### **Manutenção Preventiva:**

- Verificar o nivelamento do terreno, deve estar sem imperfeições ou reentrâncias;
- Verificar o caimento superficial do gramado deve estar dentro dos padrões de qualidade;
- Marcação do terreno;
- Verificar funcionamento dos sistemas de irrigação e drenagem;
- Realizar a poda, a irrigação e adubação do terreno com frequência;
- Para o piso é recomendável que se faça regularmente a aspiração e lavagem. Ambas contribuem de uma forma relevante para a preservação das características do piso e preservação estética;
- Para a aspiração, recomenda-se a utilização de uma máquina varredora/aspiradora com escovas de cerdas suaves, considerando a grande área a limpar. Para pequenas áreas pode-se utilizar aspirador de jardim e lavar com rodo de borracha ou vassoura de cerdas suaves;
- Evitar a utilização de máquinas de lavagem à pressão;
- Não utilizar na limpeza da pista palha de aço, esfregões abrasivos, escovas abrasivas e rijas, acetona, gasolina, ou terebentina; Quando da lavagem da pista com produtos de limpeza lavar posteriormente muito bem com água limpa para retirar todos os resíduos de sabão e/ou detergente que se ficarem no pavimento poderão deixar marcas que esteticamente são desagradáveis;
- Todos os produtos químicos a utilizar na limpeza/lavagem da pista devem ser livres de solventes, fosfatos e fenol;
- Se o piso não for bem aplicado terá juntas de colagem que não estarão corretamente seladas, bem como na união entre o piso sintético e rebordos. Se isto acontecer, estes serão locais problemáticos favoráveis à proliferação de ervas daninhas, que com as condições de umidade e

temperatura que são proporcionadas nestes locais, rapidamente se desenvolverão. Assim, regularmente, os funcionários da infraestrutura devem inspecionar zonas de rebordos, lancil, externo/interno, caixas de saltos, círculos e outros locais, procedendo à retirada completa de quaisquer ervas daninhas encontradas. Também as areias no piso sintético devem ser removidas já que deterioram o piso sintético;

- Utilização de calçado adequado;
- Desinfecção com fungicida/bactericida de toda a pista e caixas de salto;
- Realizar manutenção dos equipamentos.

**Periodicidade:** semanal.

## 6.8. CHURRASQUEIRAS

**Cuidados de Uso:** jamais jogue água na churrasqueira de alvenaria quente ou fria pois, pode trincar os tijolos.

**Manutenção Preventiva:**

- Realizar limpeza periódica para evitar a propagação de vetores;
- Verificar estado dos revestimentos;
- Verificar existência de vazamentos ou infiltrações;
- Verificar instalações elétricas do local;
- Manter as chaminés desobstruídas.

**Periodicidade:** a cada 3 meses, sendo que a limpeza deverá ser realizada logo após o uso.

## 6.9. PLAYGROUND

**Cuidados de Uso:** limitar o acesso à caixa de areia, por exemplo, quando a criança portar alimentos – os restos podem apodrecer no local ou atrair animais; afixar no local as normas de utilização.

**Manutenção Preventiva:**

- Realizar a esterilização da areia periodicamente ou substituir a areia,

por uma areia especial atóxica. Ela é mais fácil de limpar e os gatos não gostam muito dela;

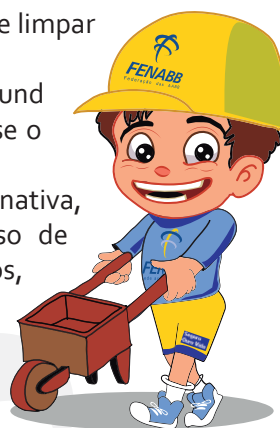
- Cobrir a caixa de areia quando o playground não estiver sendo utilizado, dessa forma evita-se o acesso de animais;

- Pisos de borracha são a melhor alternativa, eles diminuem o atrito com o chão em caso de queda, melhoram a aderência dos brinquedos, proporcionando mais segurança;

- Os cuidados com o playground devem estar na lista de tarefas que a equipe de manutenção executa diariamente. A limpeza é fundamental, da mesma forma

como cobrir a areia. Outro ponto importante é a inspeção dos brinquedos: verificar há parafusos soltos, presença de ferrugem em brinquedos com estrutura metálica, partes com tinta solta, tudo isso contribui para dar mais segurança às crianças, bem como para a durabilidade dos brinquedos;

- Verificar sempre parafusos, encaixes, apertos e se os brinquedos estão chumbados de maneira adequada.



**Periodicidade:** limpeza e verificação dos equipamentos deverá ser diária. Já a esterilização da areia deverá ser feita a cada 2 meses ou quando houver necessidade imediata.

## 6.10. GUARITAS E CANCELAS

**Cuidados de Uso:** evitar arrastar móveis e equipamentos; não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

**Manutenção Preventiva:**

- Verificar estado dos revestimentos (piso, parede e teto);
- Verificar existência de vazamentos ou infiltrações;
- Verificar instalações elétricas do local;
- Verificar se o dispositivo de acionamento e segurança das cancelas está funcionando;
- Verificar se o sistema de comunicação interna está funcionando.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

---

### 6.11. LIXO

**Cuidados de Uso:** não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.

**Manutenção Preventiva:**

- Realizar a limpeza diária para evitar a propagação de vetores;
- Verificar se não existem peças cerâmicas soltas ou quebradas;
- Verificar existência de vazamentos e infiltrações;
- Verificar estado das peças sanitárias (tanques, se houver), se existem trincas ou entupimentos;
- Verificar se os metais, como torneiras estão em bom estado;
- Verificar os ralos, se não há entupimento.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.

### 6.12. PAISAGISMO

**Cuidados de Uso:** a manutenção de área verde deve ser realizada para proporcionar o crescimento das plantas com vigor, impedindo o ataque de pragas e doenças, e proporcionando o crescimento desejado das espécies plantadas.

**Manutenção Preventiva:**

- Realizar a poda, a irrigação e adubação das plantas e do terreno com frequência;
- As atividades de manutenção da área verde são de suma importância para garantir a qualidade do paisagismo implantado. Manejos adequados precisam ser realizados com aplicações específicas de defensivos, somente surte resultado se aplicado de forma correta;
- Verificar a existência de pragas.

### 6.13. COMUNICAÇÃO VISUAL

**Cuidados de Uso:** não utilizar produtos abrasivos para limpezas diárias.



### Manutenção Preventiva:

- 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.

**Periodicidade:** a cada 6 meses.



Sinalizações mantidas e limpas facilitam a visualização, transmitindo uma imagem de ambiente bem cuidado.

## 07 CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS

Uma série de fatores são imprescindíveis para a eficácia dos contratos de prestação de serviços de manutenção desses sistemas, a saber:

- Projetos básicos para a contratação dos serviços, bem elaborados (abrangentes e detalhados);
- Contratos completos e coerentes;
- Exigências de habilitações de empresas prestadoras de serviços correlatos, compatíveis com os objetos licitados;
- Fiscalização atuante e especializada;
- Controle permanente do processo;
- Treinamentos.

# BIBLIOGRAFIA

Associação Brasileira de Normas Técnicas

SEAP, Secretaria do Estado da Administração e do Patrimônio. Manual de Obras Públicas - Edificações, Projeto. Práticas da SEAP.

SEAP, Secretaria do Estado da Administração e do Patrimônio. Manual de Obras Públicas - Edificações, Construção. Práticas da SEAP.

SEAP, Secretaria do Estado da Administração e do Patrimônio. Manual de Obras Públicas - Edificações, Manutenção. Práticas da SEAP.

TCU, Tribunal de Contas da União. Obras Públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas. 3ª ed. Brasília, 2013.

Fox Engenharia e Consultoria. Manutenção x Fiscalização, Estudos de Índices e Benchmarking. Rev.02 Brasília, 2013.

Fox Engenharia e Consultoria. Cartilha de Gestão de Resíduos Sólidos em Obras da Caixa. Brasília, 2012.

Fox Engenharia e Consultoria. Estudos de Viabilidade e Benchmarking: Vida Útil em Edificações. Rev.01 Brasília, 2014.


Fox Engenharia e Consultoria. Cartilha de Procedimentos. 4ª ed. Brasília, 2015.

Fox Engenharia e Consultoria. Cartilha de Conservação da Ambiência das dependências do BB. Rev.03. Brasília, 2013.

Fox Engenharia e Consultoria. Geração Fotovoltaica Telebrás. Rev.01. Brasília, 2015.

ELETOBRAS. Projeto Técnico Fotovoltaico - Smart Grid Parintins. Rev. 01, 2013.

BlueSol, Energia Solar. Manual da Energia Solar Fotovoltaica.



Portaria n. 3.523 de 28/08/1998 que dispõe sobre o PMOC, Plano de Manutenção, Operação e Controle.

ANVISA. Resolução RDC 216 de 15/09/2004 que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

CONAMA. Resolução 237 de 19/12/1997, que dispõe sobre licenciamento ambiental.

CONAMA. Resolução 001 de 23/01/1986 que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Websites:

<http://www.tarkett.com.br>

<http://au.pini.com.br>

<http://www.knaufamf.com.br>

<http://www.ambientalservicos.com>

<http://www.engflex.com.br>

<http://construcaomercado.pini.com.br>

<http://poco-artesiano.info>

<http://www.crg-ba.com.br/artigo.aspx?id=MTgz>

<http://www.ibibrasil.org.br>

<http://equipedeobra.pini.com.br>

<http://infraestruturaurbana.pini.com.br>

<http://www.ecycle.com.br>

<https://www.neosolar.com.br>

<http://piniweb.pini.com.br>

<http://sistemamanutencoes.com>

<http://www.vidaesol.com.br/dicas2.php>