

Inspeção Predial

“SISTEMAS E ELEMENTOS COMPLEMENTARES”

- ✓ *Check-Up*
- ✓ Como evitar acidentes
- ✓ Ferramenta da Manutenção
- ✓ Normas Técnicas

Realização:



Parceria:



COORDENAÇÃO: Marli Lanza Kalil (Gestão 2016/2017)
Vanessa Pacola Francisco (Gestão 2014/2015)

AUTORES: Gerson Viana da Silva
Marli Lanza Kalil
Rejane Saute Berezovsky
Sergio Levin
Vanessa Pacola Francisco
Valmir Chervenko
Vanderlei Jacob Junior

REVISORES: Antonio Carlos Dolacio
Marli Lanza Kalil
Gerson Viana da Silva

COLABORADORES: Antonio Carlos Dolacio
José Carlos Paulino
José Luiz de Moura Raimundo
Silvio Romero Bezerra de Melo
Eduardo Jose Santos Figueiredo
Marco Aurélio de Oliveira Machado
Rafael Alessandro Paneque
Marcos de Almeida Martins
Andrea Cristina Kluppel M. Soares
Eliane Costa Santos
Vanessa Pacola Francisco

“Inspeção Predial: SISTEMAS E ELEMENTOS COMPLEMENTARES ” é uma publicação técnica da Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, em parceria com CAU/SP – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo.

Realização:



Parceria:



QUEM SOMOS

O INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO – **IBAPE/SP**, filiado ao IBAPE, Entidade Federativa Nacional, é o órgão de classe formado por Engenheiros, Arquitetos e Empresas habilitadas que atuam na área das AVALIAÇÕES, VISTORIA, INSPEÇÕES PREDIAIS E PERÍCIAS DE ENGENHARIA no Estado de São Paulo, fundado em 15 de janeiro de 1979.

Trata-se de entidade sem fins lucrativos com objetivo de congregar tais profissionais e promover o avanço técnico das áreas de interesse. Para tanto realiza intercâmbio, difusão de informações e desenvolvimento técnico. O **IBAPE/SP** promove, ainda, cursos de formação básica e avançada, congressos, ciclos de estudos, simpósios, conferências, reuniões, seminários, painéis de debates e outros eventos. Desenvolve através de suas Câmaras Técnicas, livros, cartilhas, artigos, normas, estudos, termos de referência e outros documentos técnicos para o aprimoramento profissional de seus associados e avanço nas áreas de interesse.

O **IBAPE/SP** é organizado por sua Diretoria Executiva e Câmaras Técnicas, quais sejam: Câmara Ambiental, Câmara de Avaliações, Câmara de Engenharia de Segurança, Câmara de Inspeção Predial e Câmara de Perícias.

DIRETORIA EXECUTIVA – Biênio 2016/2017

Presidente – Eng. Eduardo Rottmann

Vice-Presidente – Eng. Emilio Daniel

Diretor Técnico – Eng. Antônio Carlos Dolacio

Diretor Cultural – Eng. Luiz Henrique Cappellano

Diretora de Eventos – Eng. Andrea Cristina Kluppel Munhoz Soares

Diretor Financeiro – Eng. Caio Luiz Avancine

Diretor de Relação com Associados – Eng. Ronaldo Benvenuti

Diretor de Relações Institucionais – Eng. Rejane Saute Berezovsky

Diretor Administrativo – Eng. José Ricardo Pinto

Coordenadores das Câmaras Técnicas – Biênio 2016/2017

Câmaras Ambiental – Eng. Bruno Moraes Nerici

Câmara de Avaliações – Eng. Marcos Mansour C. Awad

Câmara de Engenharia de Segurança – Eng. José Carlos Paulino da Silva

Câmara de Inspeção Predial – Eng. Marli Lanza Kalil

Câmara de Perícias – Eng. Luis Otávio Pasquale Rosa

Consultores das Câmaras Técnicas

Eng. Paulo Grandiski

Arq. Ana Maria de Biazzi Dias de Oliveira

PREFÁCIOS

Recomendo muito aos leitores, técnicos, ou não, mas engenheiros e arquitetos de espírito, o presente trabalho **“Inspeção Predial – Sistemas e Elementos Complementares”**, que se ocupa de diversos componentes, até recentemente vistos como acessórios, mas, na realidade, cada vez mais essenciais à *habitabilidade* de nossas edificações.

Além do permanente e cada vez mais central tema da sustentabilidade (refletida pelos equipamentos para uso da energia solar e para reuso da água, bem como a prática da coleta seletiva de lixo), aborda também a importante amenidade que é o tratamento paisagístico, e equipamentos essenciais para as telecomunicações, as chamadas ERB, as “Estações Rádio Base”.

O célebre arquiteto suíço Le Corbusier definiu, já há várias décadas, as edificações como sendo “as máquinas de morar”. O contínuo avanço tecnológico vem alterando, dia-a-dia, as nossas percepções de tempo e espaço, de interior e de exterior, deixando claro que não existem mais microssistemas isolados. Nossas “máquinas” cada vez mais fazem parte de sistemas maiores, e os meios dessa integração, os sistemas e elementos que são foco desse trabalho, mostram-se mais e mais relevantes, tornando as eventuais falhas que neles possam ocorrer, altamente críticas.

Os colegas militantes da Inspeção Predial, associados ao IBAPE/SP, todos comungam dessa percepção, e da necessidade de se manter uma abordagem conceitual clara de como inspecionar esses equipamentos.

Parabéns ao grupo de trabalho e ao público leitor, que certamente apreciará e poderá aplicar o que é apresentado nas próximas páginas!

O Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo – CAU/SP tem a satisfação de colaborar com a produção desta publicação, organizada pelo IBAPE/SP, que vem contribuir para o aperfeiçoamento e desenvolvimento de nossos profissionais técnicos.

O tema abordado possibilitará avançarmos no conhecimento de importantes pontos de atuação profissional dos arquitetos e urbanistas.

Com esta edição, que trata de Inspeção Predial – **Sistemas e Elementos Complementares**, amplia-se a importância do papel de profissionais habilitados nesse campo de atuação, demonstrando a necessária capacitação para a execução dos serviços.

Portanto, nosso CAU/SP, que congrega quase 60 mil profissionais registrados e atuantes no Estado de São Paulo, contribui, assim, para a ampliação do conhecimento de nossos colegas, levando à sociedade especializada essa importante contribuição do IBAPE/SP.

Arquiteto e Urbanista
Gilberto S. Domingues
de Oliveira Belleza
Presidente do Conselho
de Arquitetura e
Urbanismo de
São Paulo – CAU/SP

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. A INSPEÇÃO PREDIAL	11
3. OBJETOS DE ANÁLISE E SEUS ITENS DE VERIFICAÇÃO	13
3.1. Energia solar	13
3.1.1. Aquecimento solar de água.....	13
3.1.2. Energia fotovoltaica	17
3.2. Reuso e aproveitamento de água	19
3.3. Coleta seletiva de lixo	21
3.4. Paisagismo.....	22
3.5. Estação rádio base (ERB)	24
4. BIBLIOGRAFIA.....	27

1. INTRODUÇÃO

Com o grande aumento populacional e o crescimento dos grandes centros urbanos, a preservação do meio ambiente tem se mostrado uma preocupação cada vez mais latente na vida dos seres humanos.

Desta forma, tendo em conta a delicada relação existente entre a disponibilidade de recursos naturais, o conforto do ser humano e a necessidade constante de economia, expressões como “sustentabilidade”, “autossustentável” e “ecologicamente correto” vem ganhando grande espaço e importância na mídia, na sociedade e no meio técnico.

Nesse sentido a construção civil avançou muito nas últimas décadas, trazendo novos elementos e sistemas tecnológicos às edificações visando a otimização dos recursos naturais, o controle e reaproveitamento dos resíduos (gerados na fase de execução, uso e manutenção das edificações), bem como a ampliação do conforto e bem estar de seus usuários.

Sistemas de reaproveitamento de água e sistemas que promovem a integração de equipamentos para a otimização do uso da energia são exemplos de incrementos incorporados às edificações e que auxiliam no uso racional dos recursos naturais, e colaboram na redução dos custos de operação e manutenção.

Trata-se de sistemas específicos e complexos, que requerem uso e manutenção adequados, para que não haja comprometimento em sua vida útil, bem como para evitar falhas e paralisações não programadas nos sistemas.

Fundamental, portanto, sejam conhecidos alguns dos principais sistemas e elementos complementares que vem sendo disponibilizados nas edificações (sejam novas ou modernizadas através de obras de “*Retrofit*”), bem como suas especificidades, procedimentos de manutenção e cuidados necessários a serem observados.

Considerando a relevância da função exercida pelos referidos sistemas (e elementos) complementares numa edificação, bem como o conceito básico da atividade da Inspeção Predial, como ferramenta na gestão de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação (consideradas as exigências dos usuários), o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – IBAPE/SP, através da sua Câmara de Inspeção Predial, desenvolveu a presente Cartilha, com o fito de dar destaque aos critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do desenvolvimento dos trabalhos de Inspeção Predial, especificamente, quanto aos então denominados sistemas e elementos complementares, pertinentes a empreendimentos residenciais multifamiliares.

Trata-se de mais uma publicação da coletânea do Instituto (Cartilhas de Inspeção Predial), voltada não apenas aos profissionais que atuam na área de perícias, mas também à sociedade em geral, para esclarecer e informar, de forma sucinta e simplificada,

sobre os aspectos a serem observados quando da análise dos referidos sistemas e elementos complementares.

Assim, compreender o uso adequado desses sistemas e seus procedimentos de manutenção (de forma a garantir o uso seguro, evitando falhas e paralisações não programadas), constitui necessidade imperativa, não só para que se possa atender aos requisitos de desempenho da edificação, mas também para evitar e/ou minimizar a ocorrência de acidentes, preocupação esta sempre latente nos trabalhos de Inspeção Predial.

Eng. Civil Antônio Carlos Dolacio
Diretor Técnico do IBAPE/SP
Biênio 2016/2017

2. INSPEÇÃO PREDIAL E A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DOS SISTEMAS E ELEMENTOS COMPLEMENTARES

Conhecer os sistemas e elementos complementares de uma edificação, constitui processo de grande importância na atividade da Inspeção Predial, pois viabiliza melhor avaliação técnica desses itens no tocante às suas condições de uso, segurança e manutenção.

Quando da realização da Inspeção Predial, com base nos critérios e metodologia previstos na Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, são identificadas eventuais falhas nos sistemas e subsistemas da edificação (incluindo os ora denominados como “complementares”, quando existentes), bem como as recomendações do que deve ser ajustado ou recuperado, visando sempre a segurança ao usuário e a manutenção da vida útil dos sistemas e elementos construtivos que compõem a edificação.

Conforme disposto também no trabalho “Inspeção Predial: A Saúde dos Edifícios” – IBAPE/SP, essa atividade técnica possui seqüência geral para seu desenvolvimento que segue, resumidamente:

PRINCIPAIS ETAPAS PARA REALIZAÇÃO DE UMA INSPEÇÃO PREDIAL

1ª ETAPA: Levantamento de dados e documentos da edificação: Administrativos, técnicos, de manutenção e operação (plano, relatórios, históricos, etc.).

2ª ETAPA: Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre outras intervenções ocorridas.

3ª ETAPA: Realização de vistorias na edificação, realizadas com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexidade dos sistemas construtivos existentes.

4ª ETAPA: Classificação das deficiências constatadas nas vistorias, por sistema construtivo, conforme a origem das mesmas.

Essas podem ser classificadas em:

- Anomalias construtivas ou endógenas (quando relacionadas aos problemas da construção ou projeto do prédio);
- Anomalias funcionais (quando relacionadas à perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural);
- Falhas de uso e manutenção (quando relacionadas à perda precoce de desempenho por deficiências no uso e nas atividades de manutenção periódicas).

Todas as deficiências são cadastradas por fotografias que devem constar no Laudo de Inspeção Predial.

5ª ETAPA: Classificações dos problemas (anomalias e falhas), de acordo com grau de prioridade, conforme estabelecido em norma.

6ª ETAPA: Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação de prioridade de cada problema constatado. Esta lista é ordenada do mais crítico ao menos crítico.

7ª ETAPA: Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução dos problemas constatados. Essas orientações podem estar relacionadas à adequação do plano de manutenção ou à reparos e reformas para solução de anomalias.

8ª ETAPA: Avaliação da qualidade da manutenção, conforme estabelecido em norma.

9ª ETAPA: Avaliação do Uso da Edificação. Pode ser classificado em regular ou irregular. Observam-se as condições originais da edificação e se seus sistemas construtivos, além de limites de utilização e suas formas.

A Inspeção Predial realizada de forma planejada, e com periodicidades pré-estabelecidas, busca possibilitar o atendimento à vida útil dos sistemas e de seu desempenho, bem como o uso mais seguro das instalações, visando, desta forma, minimizar a ocorrência de acidentes, surpresas, imprevistos e situações de pânico.

Passam a ser destacados, a seguir, conceitos ligados a sistemas não abordados em cartilhas anteriores desta coletânea, ora denominados “Sistemas e Elementos Complementares”.

A red circular icon with a white border and a slight shadow, containing the text 'Fica a dica!' in white.

Fica a dica!

O uso e a manutenção adequados, de todos os sistemas da edificação, incluindo até os mais específicos (ou complementares), busca trazer maior eficiência e segurança aos usuários

3. CONCEITO

3.1. ENERGIA SOLAR

3.1.1. AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA

DEFINIÇÕES

Área coletora: É a soma total das áreas de superfícies coletoras solares individuais.

Coletor solar: dispositivo que absorve a radiação solar incidente, transferindo-a para um líquido circulante, sob a forma de energia térmica.

Circuito primário: circuito hidráulico existente entre os coletores solares e o reservatório térmico.

Circuito secundário: circuito hidráulico existente entre a alimentação do líquido e pontos de consumo.

Circulação forçada: circulação de água no sistema de aquecimento solar devido predominantemente à imposição externa de pressão no circuito hidráulico (exemplo: motobomba).

Circulação natural ou por termossifão: circulação do líquido no sistema de aquecimento solar devido ao fenômeno de termossifão, que consiste na movimentação de um fluido, cuja força motriz tem origem na diferença de densidade decorrente da variação de sua temperatura.

Isolamento térmico: materiais de baixo coeficiente de condutividade térmica, cujo uso nos sistemas solares tem por objetivo reduzir as perdas de calor.

Motobomba: bomba hidráulica movida por um motor elétrico, responsável pela circulação forçada do líquido circulante.

Sistema de aquecimento solar: sistema composto por coletores solares, reservatório térmico, aquecimento auxiliar, acessórios e suas interligações hidráulicas, que funciona por circulação natural ou forçada.

Sistema de armazenamento: sistema composto por um ou mais reservatórios térmicos.

CONCEITOS

Aquecimento solar de água refere-se ao uso de energia solar (fonte energética abundante e gratuita) para aquecimento de água, geralmente para banho e piscina. O sistema é composto por coletores solares agrupados, ligados (ou não) a um armazenador térmico (normalmente chamado de boiler).

O coletor solar é responsável pelo aquecimento do líquido circulante, a partir da energia solar captada durante os períodos de insolação.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para prever as alterações térmicas do líquido circulante e do reservatório térmico, sem que sua pressão supere a de trabalho do sistema de aquecimento solar, de forma a evitar vazamentos ou danos aos seus componentes e à rede de distribuição.

Podem ser empregados dois tipos de sistema:

- Termossifão – para volumes diários de até 1500 litros;
- Circulação Forçada – para volumes diários superiores a 1500 litros.

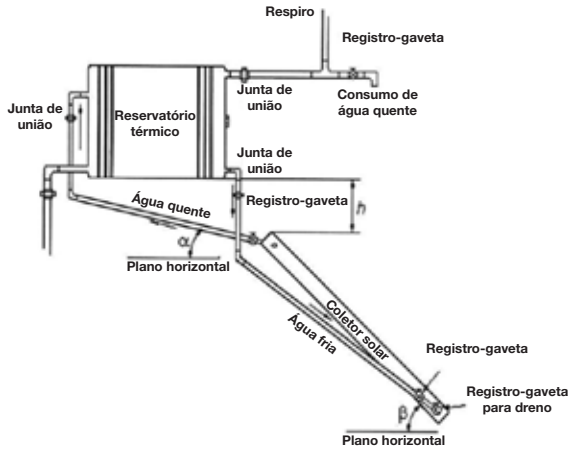
Destacam-se como vantagens da implantação do sistema de aquecimento solar de água: economia de energia elétrica, retorno rápido do investimento, eficiência energética, durabilidade, manutenção, conforto, otimização de espaço, silêncio e preservação dos recursos naturais.

FUNCIONAMENTO

A radiação solar entra no coletor, aquecendo seu interior (a placa coletora). Desta forma, a temperatura dela aumenta, transferindo energia térmica sob a forma de calor para a serpentina de tubos da placa, a qual pode ser utilizada, ou retorna à placa coletora.

Após transferência térmica, o fluido terá arrefecido, ficando mais denso e retornando ao coletor por condução natural ou forçada, onde reiniciará um novo ciclo.

Em localidades com temperaturas muito baixas (inferiores a 0°C), onde a tecnologia de aquecimento solar a vácuo é o único meio de utilização da energia solar térmica possível.



Esquema de um circuito de termosifão básico.

ATENÇÃO:

A drenagem da água aquecida deve ser conduzida para local apropriado, de forma a evitar acidentes e danos;

Os coletores solares que utilizem vidro devem ser instalados de forma a evitar acidentes e danos no caso de uma eventual quebra;

Materiais isolantes devem possuir resistência a fogo conforme normas pertinentes;

Nos locais que apresentem condições de congelamento da água, deve-se prever a proteção adequada do sistema de aquecimento através de válvula anticongelamento;

Nos locais ou situações que apresentem condições de ocorrência de corrosão, deve-se prever a proteção adequada dos componentes do sistema de aquecimento;

Devem ser previstos meios de limitar a pressão no reservatório térmico a valores que não excedam os limites especificados pelo fabricante;

O sistema de aquecimento que não possuir em sua instalação um respiro deve ser provido de dispositivo quebra-vácuo, cujo objetivo é prevenir danos ao reservatório térmico, em caso de redução interna de pressão do equipamento. É necessário, também, ser provido de dispositivo capaz de eliminar ar e bolhas de vapor;

Durante a instalação deve-se atentar para a qualidade da água disponível e a ser utilizada no sistema de aquecimento;

Coletores solares e suportes não devem bloquear qualquer tipo de acesso ou saída, devendo-se assegurar livre acesso aos componentes em caso de manutenção;

Filtros, se inclusos, devem ser alocados de tal maneira que possam ser limpos ou substituídos com a mínima interrupção do sistema de aquecimento;

Os equipamentos devem ser homologados pelo INMETRO;

O sistema de aquecimento solar de água deve contar com número mínimo de curvas possíveis (tendo-se preferência para curvas de 45° no lugar de curvas de 90°);

Não devem ser instalados painéis onde haja sombreamento, mesmo que seja apenas durante uma parte do dia, devendo, os mesmos estarem instalados o mais próximo possível do local de consumo;

Os aquecedores devem ser dotados de dispositivo automático que controle a máxima temperatura admissível da água;

O local das instalações deve ser seguro e com acesso permitido apenas a pessoas autorizadas.

VERIFICAR

1. Existência de aterramento elétrico do sistema;
2. Eventual existência de fios soltos ou oxidados;
3. Eventual existência de painéis solares soltos;
4. Eventual existência de vazamentos;
5. Degradação da fiação e dos isolantes elétricos;
6. Estado das conexões elétricas do aquecimento do boiler;
7. Aquecimentos excessivos.

A red circular icon with a white border and a slight shadow, containing the text 'Fica a dica!' in white.

Em caso de defeito no sistema de aquecimento solar, somente pessoas capacitadas poderão atuar de forma segura e eficiente.

3.1.2. ENERGIA FOTOVOLTAICA

A energia limpa e sustentável advinda da luz solar, utilizados pelos sistemas fotovoltaicos (conectados ou não, à rede elétrica convencional), estão largamente em uso, sistemas esses cujos componentes requerem os devidos conhecimentos de uso e manutenção.

A utilização da fonte de energia alternativa ou renovável é feita com materiais semicondutores, a eficiência de conversão da radiação solar em energia elétrica é obtida através de células normalmente de silício cristalino em junção PN (diodo de junção).

DEFINIÇÕES

Módulos fotovoltaicos: são dispositivos que convertem a energia luminosa diretamente em corrente contínua, os quais, quando expostos à radiação solar funcionam como geradores de energia elétrica.

Painel fotovoltaico: composto por um ou mais módulos fotovoltaicos.

Banco de baterias: composto por uma ou mais baterias, normalmente baterias de chumbo-ácido 12V seladas, funciona como elemento armazenador de energia elétrica para uso durante a noite e em períodos de nebulosidade, onde não há disponibilidade de radiação solar.

Coletor de carga: dispositivo eletrônico que protege as baterias contra sobrecarga ou descarga excessiva.

Inversor: dispositivo eletrônico que converte corrente contínua para corrente alternada, de forma a permitir diversos usos adequados ao projeto.

FUNCIONAMENTO

Os raios solares incidem sobre os módulos fotovoltaicos instalados com inclinação adequada (para melhor captação desses raios). Com a incidência dos raios solares nos módulos há o efeito fotovoltaico (foto=luz, volt=eletricidade) através das essenciais junções PN. A incidência de energia luminosa nestas junções causa o aparecimento de cargas elétricas e conseqüentemente de uma corrente elétrica, logo, um gerador de energia elétrica em corrente contínua.

Essa corrente contínua vai para o controlador de carga (que protege as baterias contra sobrecarga ou descarga excessiva).

O banco de baterias funciona como elemento armazenador de energia elétrica contínua para uso durante a noite e em períodos de nebulosidade.

Na sequência o inversor converte a corrente contínua gerada em corrente alternada de forma a permitir a utilização de eletrodomésticos convencionais, bombas centrífugas, iluminação, etc.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE MANUTENÇÃO E VIDA ÚTIL:

- Os sistemas fotovoltaicos possuem vida útil longa e requerem pouca manutenção. Os módulos fotovoltaicos normalmente têm garantia de 20 anos e vida útil estimada de 30 anos;
- Os dispositivos eletrônicos (inversor, controlador de carga) têm vida útil superior a 10 anos;
- As baterias são consideradas o ponto fraco do sistema, mas quando bem projetadas, têm vida útil de 4 a 5 anos, podendo chegar a 7 anos, dependendo da qualidade;
- As manutenções são semestrais, mas quando ocorrer incidência de poeira, fuligem, ausência de chuvas e outras intempéries passam a ser mensais;
- As baterias, caso não seladas (com manutenção), necessitam de reposição periódica de água destilada a cada 6 meses. Lembrando que não é recomendável o uso de baterias automotivas, pois a vida útil neste tipo de aplicação é estimada em 2 anos. Recomenda-se a utilização de baterias estacionárias de ciclo profundo, que tem uma vida útil média de 4 a 5 anos;
- É necessário também limpar os módulos e conexões, verificar conexões, fixação e inclinação dos módulos fotovoltaicos (quando fixos).

VERIFICAR

Medidores dos sistemas: tensão do gerador, da bateria;

LED's sinalizadores: das baterias: em carga/carga completa; inversores: ligado/desligado;

Existência de aterramento;

Conexões das baterias sem zinabre;

Estado de condicionamento e vazamento de baterias;

Existências de fios soltos ou oxidados;

Poeiras ou fuligens sobre os painéis solares;

Fixação das placas coletoras;

Efeito par galvânico (conexão de diferentes metais) .

3.2. REUSO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL

CONCEITO

Em muitas cidades e localidades em que há escassez de água, torna-se necessária a adoção de soluções que lidem com o contexto (consideradas as especificidades e características envolvidas), podendo ser citados, a exemplo disso, os processos de **reuso e aproveitamento de água não potável**.

No entanto, ao se falar em reuso de água ou aproveitamento de água de chuva, importante esclarecer a existência de diferença fundamental entre ambos os processos, tendo em conta o fato de que cada um deles apresenta necessidades distintas quanto ao tratamento da água.

No processo de reuso da água pode ser necessário, ou não, o tratamento da mesma, antes de uma nova aplicação, dependendo da finalidade a ser considerada.

Já o aproveitamento da água da chuva, muito utilizado para limpeza de pisos, e rega de plantas, embora igualmente importante, não configura um reuso de água (e sim um aproveitamento) e dispensa tratamento.

Fica a dica!

A qualidade da água de reuso e de aproveitamento é dada conforme uso a que se destina. Para todas as classes de uso há necessidade de filtragem de sólidos visíveis, por peneiras ou gradeamento mecânico

Fica a dica!

Não utilize a água de reuso e de aproveitamento para asseio, consumo humano e animal. Sempre identifique o ponto de uso com a placa “Água não potável”.

APLICAÇÕES TÍPICAS PARA APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL:

- Irrigação paisagística e de plantios de cultivo;
- Lavagens de pisos externos, arruamentos;
- Uso para lavagem de carros.

APLICAÇÕES TÍPICAS PARA REUSO DE ÁGUA:

- Uso em vasos de descarga;
- Uso para lavagem de todas as áreas internas da edificação onde ocorre o descarte final em rede de esgoto público.



Fica a dica!

Reuso de água possibilita vantagens financeiras e ambientais.

RESERVA E DISTRIBUIÇÃO


Os sistemas de reuso e de aproveitamento não devem compartilhar o mesmo circuito de reserva e de distribuição, e podem ser subdivididos de acordo com a origem e o destino de uso, de forma a minimizar gastos com tratamentos.

Todo o sistema deve ser identificado de modo claro, indelével e visível, de forma a impedir a ocorrência de erros de uso. Não é permitida a comunicação direta entre a rede de água potável e o sistema de distribuição de águas de reuso e água de aproveitamento, mesmo contando com a instalação de válvula de bloqueio, retenção, esfera ou gaveta, simples ou combinada.

Se o reservatório de água de reuso atingir o nível máximo a água excedente deverá ser desviada para a rede de esgoto. Por sua vez se atingido o nível máximo do reservatório de água de aproveitamento (água de chuva) o volume excedente deverá ser desviado para a rede de águas pluviais.

As instalações nas edificações devem atender no tocante às cores, ao quanto estabelecido em normas, conforme destacado abaixo:

- Verde – água potável;
- Vermelha – redes de incêndio;
- Marrom – pluvial;
- Preta – esgoto sanitário;
- Roxa / Lilás – reuso e aproveitamento.



Fica a dica!

Para a avaliação do desempenho do tratamento implantado, quanto maior o número de pessoas efetivamente expostas ao consumo, menos espaçadas deverão ser as verificações.

3.3. COLETA SELETIVA DE LIXO

A implantação de coleta seletiva de lixo em um condomínio requer comprometimento de todos e perseverança durante todo o processo de conscientização.

O processo de implantação passa pelos seguintes passos:

-
- Critérios para separação;
-
- Espaço de armazenamento;
-
- Destinação do material reciclável;
-
- Conscientização de todos os envolvidos;
-
- Treinamento dos responsáveis.
-

CRITÉRIOS PARA SEPARAÇÃO

Basicamente em uma edificação há duas classes de lixos, a saber:

Lixos Orgânicos: Todo e qualquer tipo de resíduo produzido a partir de origem vegetal ou animal, portanto, trata-se de resíduos biológicos. Este material está sujeito a decomposição por bactérias e fungos, gerando mau odor e proliferação de bichos e insetos. Porém, se tratado adequadamente é excelente para a produção de adubo natural, utilizado como fertilizantes para plantas.

Lixos Recicláveis: Todo material que após sofrer uma transformação física ou química podem ser reutilizados. Sendo que os mesmos devem ser corretamente separados.



Fica a dica!

Procurar em sua região empresas que colem lixo eletrônico.


O mais importante é promover uma campanha de conscientização em seu condomínio, e, para isso, utilize as normas técnicas vigentes a fim de separar e armazenar corretamente o lixo.

Os profissionais responsáveis pela manipulação do material coletado devem receber treinamento e usar equipamentos de proteção apropriados.

3.4. PAISAGISMO

Paisagismo é a arte e a técnica de promover a integração do uso com os espaços livres. Para tanto deve ser realizado o projeto visando a ocupação adequada dos espaços.

É de fundamental importância o conhecimento das características do local e o estudo do tipo de vegetação que se pretende colocar no espaço externo de um condomínio, seja a laje do térreo, mezanino ou em floreiras junto a varanda e fachada. Justifica-se a importância da escolha, pois uma opção indevida poderá acarretar em comprometimento da rede hidráulica e/ou pavimentação (em função do tipo de raiz), queda de muros, danos na rede elétrica e sobrecarga na laje.



Fica a dica!

Antes de tomar qualquer iniciativa sobre plantio ou manutenção consulte sempre um profissional especializado.

POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS DE UM PAISAGISMO INADEQUADO:

- Rompimento de sistemas elétricos (aéreos e subterrâneos);
- Rompimento e obstrução de sistemas hidráulicos (aéreos e subterrâneos);
- Proliferação de xilófagos (insetos que se alimentam de madeira);
- Desabamentos;
- Umidade;
- Proliferação de insetos;
- Quedas de espécimes arbóreos;
- Solapamentos;
- Comprometimento do sistema de drenagem;
- Comprometimento de sistemas impermeabilizantes;
- Infiltrações;
- Exigência de excessivas manutenções;
- Cargas excessivas sobre lajes;
- Rompimento de pisos;
- Trincas e fissuras em paredes e muros;
- Desequilíbrio térmico/lumínico.

3.5. ESTAÇÃO RÁDIO BASE (ERB)

A telefonia móvel utiliza dentre diversos equipamentos do sistema, a **Estação Rádio Base (ERB)** ou “Cell site”, que constitui uma estação fixa, composta de torres instaladas no nível do solo, ou em coberturas de edificações. Tem por função a transmissão dos sinais de telefonia e dados do usuário.

A implantação de uma ERB envolve processo complexo, e de difícil conciliação com a infraestrutura disponível no local, seja ela relacionada à parte civil, elétrica, de climatização, energia CC (corrente contínua) e regulatória da edificação.

Tais estações são distribuídas em regiões formando “células”, que retransmitem os sinais entre os locais por onde o usuário transita. A conexão com a telefonia fixa ou serviço telefônico fixo comutado (STFC) é realizada através de uma Central de Comutação e Controle (CCC) que tem interconexão com outras CCC's, permitindo chamadas entre os terminais celulares e deles com os telefones fixos comuns. Alguns sistemas celulares contam com uma Base Station Controller (BSC) Estação Base de Controle que agrupa um conjunto de ERBs antes da sua conexão com a CCC.

Uma Estação Rádio Base necessita de:

- Local para sua implantação (seja no nível do Solo ou sobre edifícios);
- Infraestrutura para a instalação dos equipamentos de telecomunicação incluindo a parte civil, elétrica, climatização e energia corrente contínua CC (com autonomia em caso de falta de energia através de baterias e, em alguns casos, Grupo Moto Gerador – GMG);
- Torre para colocação de antenas para comunicação com os terminais móveis e enlace de rádio para a Central de Comutação e Controle (CCC);
- Equipamentos complementares;
- Licença de funcionamento emitida pela ANATEL;
- Laudo Radiométrico garantindo que a ERB não oferece risco à população.

TIPOS DE ERBS:

- a) Greenfield – aquelas que são instaladas em terrenos, ou seja, no nível do solo;
- b) Roof Top – aquelas instaladas na cobertura de edifícios.

Podem ser utilizados em ambos os tipos de ERBs.

- Equipamentos de telecomunicação “indoors” (dentro de compartimentos), cujas características de fabricação determinam a necessidade de uma infraestrutura de climatização;
- Equipamentos “outdoors” (fora de compartimentos), que são unidades previamente concebidas para exposição ao ar livre.

Principais documentos a serem verificados:

-
- Ficha de registro de incidentes;
-
- Laudo Radiométrico (Monitoramento de campos eletromagnéticos);
-
- Licença de funcionamento emitida pela Anatel (validade).
-



Fica a dica!

O responsável pela edificação, quando da tomada de decisão referente à autorização para instalação de uma ERB, não deve ponderar apenas o valor da locação (para receita). Deve-se atentar que a edificação poderá sofrer alterações em seus sistemas nos processos de instalação e manutenção dos equipamentos, além de possíveis incomodos com ruídos de funcionamento e aumento de carga elétrica.

É certo, portanto, que a instalação (e operação) de antena (ERB) envolve vantagens e desvantagens que precisam ser analisadas do ponto de vista técnico-financeiro e também sob aspectos de segurança e saúde

PRINCIPAIS ITENS A SEREM INSPECIONADOS PERIODICAMENTE:

- Fixação e corrosão da estrutura (torre, suporte de antenas e contêiner);
- Limpeza geral;
- Sinalizações (alta tensão, corrosivo, inflamável);
- Fechamento de acessos (sala de equipamento e/ou contêiner);
- Cabos e componentes da rede (possíveis aquecimentos);
- Equipamentos de proteção contra incêndio;
- Sinalização de torres (lâmpada piloto).

4. BIBLIOGRAFIA

- ABNT – NBR11876: 2010 – Módulos fotovoltaicos.
- Resolução ANEEL 83/2004: Regulamentação sistemas isolados.
- Resolução ANEEL 493/2012: Geração e distribuição de energia elétrica.
- Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Brito.
- Manual Técnico de Arborização Urbana – Prefeitura de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente,
- Lei 9.472/1997 – Lei Geral das Telecomunicações,

