

Inspeção Predial

“Mecanização”

- ✓ *Check-Up* predial
- ✓ Como evitar acidentes
- ✓ Ferramenta da manutenção
- ✓ Normas técnicas
- ✓ Leis

Realização



Patrocínio



Inspeção Predial

“MECANIZAÇÃO”

- ✓ *Check-Up*
- ✓ Como evitar acidentes
- ✓ Ferramenta da manutenção
- ✓ Normas técnicas
- ✓ Leis



2015

COORDENAÇÃO: Eduardo José Santos Figueiredo
Vanessa Pacola Francisco

AUTORES: Eduardo José Santos Figueiredo
Gerson Viana da Silva
José Carlos Paulino
Sergio Levin
Vanessa Pacola Francisco

REVISORES: Antônio Carlos Dolacio
Vanessa Pacola Francisco

COLABORADORES: Marli Lanza Kalil
José Luiz de Moura Raimundo
Silvio Romero Bezerra de Melo
George Gadotti

“Inspeção Predial: Mecanização” é uma publicação técnica da Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, com patrocínio do CAU SP – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo.

Realização:



Patrocínio:



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 o 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 de Avaliações, Câmara de Perícias, Câmara de Inspeção Predial e Câmara Ambiental.

DIRETORIA EXECUTIVA – Biênio 2014/2015

Presidente – Eng^a Flávia Zoéga Andreatta Pujadas

Vice-Presidente – Arq. Cirlene Mendes da Silva

Diretor Técnico – Eng^o Antônio Carlos Dolacio

Diretor Cultural – Eng^o José Ricardo Pinto

Diretora de Eventos – Eng^a Andrea Cristina Kluppel Munhoz Soares

Diretor Financeiro – Eng^o Caio Luiz Avancine

Diretora de Relação com Associados – Eng^a Marli Lanza Kalil

Diretor de Relações Institucionais – Eng^o Luiz Henrique Cappellano

Diretor Administrativo – Eng^o Eduardo Rottmann

Coordenadores das Câmaras Técnicas – Biênio 2014/2015

Câmara de Perícias – Eng^o Octavio Galvão Neto

Câmara de Avaliações – Arq. Ana Maria de Biazzi Dias de Oliveira

Câmara de Inspeção Predial – Arq. Vanessa Pacola

Câmaras Ambiental – Eng^o Bruno Moraes Nerici

Consultor das Câmaras Técnicas – Eng^o Paulo Grandiski

PREFÁCIOS

Em sequência às obras sobre Inspeção Predial, a Câmara Técnica do IBAPE/SP lança mais este exemplar que auxilia gestores prediais e profissionais da área.

O IBAPE/SP estuda o tema há mais de 10 anos, e esta publicação soma com as já existentes na coletânea “A saúde dos edifícios”. O primeiro exemplar é relacionado ao tema da Inspeção Predial, como *check-up* da edificação, traz os conceitos e a metodologia para a realização do trabalho. O segundo exemplar aborda a Inspeção Predial e a manutenção periódica no sistema de prevenção e combate a incêndios, e o terceiro explora os itens do sistema de acessibilidade, importante para o usuário e sua segurança no uso da edificação.

Agora, a Câmara de Inspeção Predial apresenta a quarta publicação desta coletânea com o tema “Mecanização”. Chama a atenção para a inspeção e manutenção dos componentes de mecanização nas edificações, que garantem funcionamento adequado, menor desgaste, menor consumo de energia, reduz paralisações não programadas, dentre outros.

Também apresenta a Inspeção Predial como matéria multidisciplinar. Instalações mecânicas e elétricas necessitam de profissional engenheiro habilitado, especialista, que deve compor a equipe deste trabalho nas edificações.

Parabéns aos colegas que colaboraram com mais esta publicação do IBAPE/SP. Parabéns à Câmara de Inspeção Predial pelo incansável trabalho de disseminar o conhecimento técnico para a sociedade.

Eng^a Civil
Flávia Zoéga
Andreatta Pujadas
Presidente do IBAPE/SP
Biênio 2014/2015

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 a recente edição de normas relacionadas à execução de obras pela ABNT, ampliou-se a importância do papel de profissionais habilitados nesses campos de atuação, demonstrando a necessária capacitação para a execução dos serviços.

Portanto, nosso CAU/SP, que congrega mais de 50.000 profissionais registrados e atuantes no estado de São Paulo, contribui, assim, para a ampliação do conhecimento de nossos colegas, levando à sociedade especializada esta importante contribuição do IBAPE/SP.”

**Arq. Gilberto Silva
Domingues de
Oliveira Belleza,
Presidente do CAU/SP,
Gestão 2015/2017**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. A INSPEÇÃO PREDIAL E A IMPORTÂNCIA DA VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE MECANIZAÇÃO PREDIAL.....	11
3. CONCEITOS	13
4. SISTEMAS – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	14
4.1 – Sistema – Elevador.....	14
4.2 – Sistema – Grupo Motor Gerador (GMG)	15
4.3 – Sistema – Ambiente Climatizado	17
4.4 – Sistema – Rede de Distribuição de Gás	19
4.5 – Sistema – Ventilação e Exaustão Forçada.....	21
5. INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS	24
5.1 – Componente – Motor Elétrico	24
5.2 – Componente – Bomba Hidráulica	25
6. GESTÃO E DOCUMENTAÇÃO	27
7. BIBLIOGRAFIA	29

1. INTRODUÇÃO

É fato incontroverso que a incorporação dos sistemas mecanizados às edificações incrementou consideravelmente seu uso e ocupação, trazendo mais conforto e segurança aos usuários.

A exemplo desses sistemas, podem ser citados os Elevadores (que viabilizaram a verticalização dos projetos e a construção de edifícios altíssimos), o Grupo Motor Gerador (que contornou o problema relacionado à falta de fornecimento de energia elétrica pela rede comercial) e a Ventilação e Exaustão Forçada (que contribuiu para imprimir maior segurança aos usuários no processo de fuga em caso de incêndio).

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, e gastos excessivos em manutenções corretivas.

É importante lembrar que há casos em que uma falha em um sistema de mecanização, que implique em sua paralisação, pode prejudicar o uso e a ocupação do edifício (pelo período em que permanecer paralisado) ou, ainda, pôr em risco a vida dos ocupantes e usuários, por se tratar de sistemas relacionados a atendimentos emergenciais (ex.: Grupo Motor Gerador) e a segurança dos usuários (ex.: Ventilação e Exaustão Forçada).

É fundamental, portanto, que sejam conhecidos os principais sistemas de mecanização disponíveis nas edificações, bem como suas especificidades, seus procedimentos de manutenção e cuidados necessários a serem observados.

Considerando a relevância da função exercida pelos sistemas mecanizados em uma 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 sistemas mecanizados 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 das condições dos sistemas mecanizados das edificações. As informações compiladas nesta Cartilha serão de grande valia, inclusive, ao gestor da manutenção predial, no tocante ao controle dos sistemas mecanizados e das previsões orçamentárias.

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 sempre latente nos trabalhos de Inspeção Predial.

Engº Civil Antônio Carlos Dolacio
Diretor Técnico do IBAPE/SP
Biênio 2014/2015

2. INSPEÇÃO PREDIAL E A IMPORTÂNCIA DA VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE MECANIZAÇÃO PREDIAL

A evolução e inovações dos sistemas tecnológicos possibilitaram a melhor habitabilidade e convívio social aos usuários de uma edificação, imprimindo maior conforto e segurança. Dada a implantação sistemática e atualizada de equipamentos eletromecânicos, a ocorrência de riscos (e variáveis) nos sistemas tem sido controlada. A correta inspeção e manutenção dos componentes de mecanização garantem o seu bom funcionamento, aumento de vida útil, menor desgaste, menor consumo, eleva a confiabilidade de sua atuação, diminui paralisações não programadas, previne a perda ou redução de função, previne prejuízos à parte edificada e a seus usuários, evitando, ainda, paralisações não programadas e substituição precoce de sistemas ou componentes.

Por essas e por outras razões que se faz tão necessário o conhecimento dos sistemas de mecanização predial, sem o qual poderá restar prejudicada a verificação de tais componentes quando da realização da Inspeção Predial.

Conforme disposto também no trabalho “Inspeção Predial: a Saúde dos Edifícios” – IBAPE/SP, essa atividade técnica possui sequência 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 o 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 sua origem.

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 a reparos e reformas para solução de anomalias.

8ª ETAPA: Avaliação da qualidade de 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 seus sistemas construtivos, além de limites de utilização e suas formas.

A Inspeção Predial possibilita atendimento à vida útil do sistema e de seu desempenho, bem como o uso seguro e democrático dos espaços nas edificações. Assegura a confiabilidade e disponibilidade às instalações e aos espaços da edificação, evitando, assim, acidentes, surpresas, imprevistos e situação de pânico, bem como paralisações não programadas.

3. CONCEITOS

Cada vez mais, as edificações contam com a implementação de sistemas mecanizados que auxiliam na movimentação, comunicação, controle de acesso, controle do microclima, movimentação de gases e fluidos (nas instalações) e nos sistemas de atendimento emergencial, agregando, assim, maior conforto e segurança aos seus ocupantes e usuários.

Neste estudo, definem-se como mecanização predial aqueles sistemas adicionais instalados, a fim de tornar a edificação habitável, contando com o conforto e segurança para seus ocupantes e usuários.

A falha no funcionamento do sistema de mecanização predial leva a perdas financeiras e risco à vida. Serão abordados a seguir os sistemas mecânicos mais utilizados em condomínios residenciais.

Neste estudo, consideram-se como sistemas mecanizados:

Elevador – Equipamento de transporte vertical, utilizado nas edificações para transporte de pessoas ou produtos diversos. São comandados por sistemas eletromecânicos que respondem aos diversos comandos dos usuários, através de seus painéis. Os elevadores utilizados em condomínios residenciais são, em sua maioria, tracionados por conjunto motorreductor com variação de frequência, acoplado por cabos de aço fixados no teto da cabina de passageiros.

Grupo Motor Gerador (GMG) – Consiste em um motor diesel, gasolina ou etanol acoplado a um alternador síncrono trifásico, montado sobre uma base comum. É refrigerado por meio de circulação forçada de água.

Ambiente climatizado – Quando se considera um sistema de climatização de um empreendimento, é importante destacar que não se trata somente de ar-condicionado ou de refrigeração. Muitos outros sistemas complementam a climatização, também, voltados a incrementar o conforto, a saúde e a segurança dos ocupantes e usuários dos ambientes.

Rede de Distribuição de Gás – (GLP ou GN) – Consiste no conjunto de tubulações, medidores, reguladores, válvulas e demais componentes, destinados à condução e ao uso do gás, desde o limite da propriedade até os pontos de utilização.

Ventilação e exaustão forçada – Dada a necessidade do controle da salubridade e segurança da edificação, evitando a dispersão e garantindo a remoção de gases tóxicos, venenosos, fumaça e vapores do interior da edificação. A exemplo, a exaustão de cozinhas, sanitários, ventilação de casas de máquinas e garagens, pressurização de escadas de emergência e controle de fumaça.

4. SISTEMAS – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. SISTEMA – ELEVADOR

A legislação pertinente exige a manutenção periódica do conjunto e de seus componentes, visando minimizar as condições de risco ao usuário. É exigido pelo órgão governamental que todo elevador esteja sob a responsabilidade de um profissional ou empresa especializada para atender às exigências de manutenção de forma adequada. O RIA (Relatório de Inspeção Anual) é o documento que atesta a adequação do equipamento e deve estar exposto aos interessados.

Destaca-se que, conforme estabelecido pelas Normas Mercosul e ABNT, “os usuários devem ser protegidos contra a sua negligência e descuido inconscientes ao usar o elevador do modo estabelecido”.

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS – CABINA

- Elevadores possuem inúmeros equipamentos eletrônicos que, em contato com a água, poderão sofrer danos e causar paralisação do equipamento, assim como ocasionar acidentes;
- Mantenha afixada uma placa no interior da cabina, informando o número de telefone da empresa responsável pela manutenção;
- Vidros ou espelhos devem ser protegidos quanto a estilhaçamento, por malhas ou películas (em sua composição);
- As cabinas devem ser providas de corrimão;
- Mantenha afixadas as placas de instrução de uso ou restrição, para casos específicos do equipamento;
- Todos os comandos de acionamento devem ser identificados, inclusive em braile, com sistema sonoro e visual de indicação do andar;
- Na cabina, deve haver forma eficaz de comunicação permanente com o exterior;
- A porta da cabina não deve abrir quando em movimento ou entre andares, somente quando o piso da cabina estiver nivelado ao do andar;
- Iluminação e ventilação permanente no interior da cabina;
- Verifique periodicamente o funcionamento do alarme, interfone, iluminação e ventilação;
- Observe se o movimento do elevador é efetuado sem trepidações ou paradas bruscas;

- A chave de abertura da porta de pavimento deve ficar na posse do responsável treinado pelo fabricante.

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS – POÇO DO ELEVADOR

- Somente pode ser acessado por técnico especializado;
- Deve ser mantido impermeabilizado e seco;
- Deve ser mantido limpo e desimpedido;
- Deve ser provido de sistema de iluminação em boas condições.

Fica a dica!

Recomenda-se que crianças com idade inferior a dez anos não transitem desacompanhadas de adultos.

4.2. SISTEMA – GRUPO MOTOR GERADOR (GMG)

Interrompido o fornecimento de energia e paralisados os sistemas que propiciam a ocupação, evacuação e atendimento de emergências, os geradores entram em funcionamento para assumir o fornecimento de energia aos sistemas vitais. Os GMG's são divididos em três categorias:

GMG de emergência: Para suprimento de energia por todo tempo em que perdurar a falta de fornecimento de energia pela rede comercial (podendo sofrer reabastecimentos de combustível neste período). Não é admitida adição de carga além da especificada pelo projeto. São dimensionados para operar com cargas variáveis por um período de até 300 h/ano, respeitando-se os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes.

GMG auxiliar: Para acionamento de cargas variáveis e diversas, por um período de até 1000 h/ano, respeitando os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes. Indicados para uso em horário de ponta.

GMG principal: São indicados para instalações onde não existe rede comercial ou esta não é confiável.

É importante destacar que, quando da operação de um Grupo Motor Gerador (GMG), ele deve funcionar sob o comando e supervisão de uma unidade de supervisão de corrente alternada (USCA).

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS

- A montagem, estabilidade, integridade, o alinhamento e a fixação do conjunto à base, com disposição de bandeja para coleta de resíduos;
- O cárter deve ficar livre para inspeção (limitado a 500 KVA), sem precisar deslocar o GMG;
- O maquinário deve ser enclausurado com tratamento acústico, garantindo ainda iluminação, ventilação e exaustão adequadas;
- A base deve estar aterrada, e o radiador, o alternador e o motor devem estar aterrados à base;
- Todas as partes girantes (móveis) do GMG devem ser protegidas para segurança operacional;
- O GMG deve ser provido de amortecedores de vibração fornecidos com a base, adequados ao peso e à rotação nominal do GMG;
- A partida do motor deve ser sempre efetuada por meio de motor elétrico de corrente contínua, com polo negativo aterrado. A parada deve ser realizada através de desenergização do sistema com o corte de combustível;
- O motor deve contar com dispositivo de interrupção de alimentação de combustível para permitir a parada manual do motor, sem que seja alterada a regulagem da rotação nominal;
- Deve haver um dispositivo de controle de rotação atuando no sistema de combustível, podendo ser mecânico ou eletrônico;
- O escape do motor deve ser constituído de coletor de descarga e tubo flexível para isolamento das vibrações silencioso;
- O coletor de escape deve ser dotado de uma barreira, de tal modo a proteger o operador contra contatos acidentais;
- Deve haver a substituição periódica de elementos filtrantes e óleos lubrificantes.

Fica a dica!

Tubulações hidráulicas devem ser eliminadas em ambientes destinados à geração e distribuição de energia.

4.3. SISTEMA – AMBIENTE CLIMATIZADO

O tema “Ambiente Climatizado” teve maior abrangência no final do século passado, quando o Ministério da Saúde, considerando a preocupação com a saúde, o bem-estar e o conforto e segurança dos ocupantes desses ambientes, verificou a ocorrência de agravamento da saúde inter-relacionada com a qualidade do ar interior. A qualidade do ar desses ambientes climatizados e sua correlação com os agravos de saúde caracterizou a “Síndrome dos Edifícios Doentes”.

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E BIOLÓGICOS

O ar pode conter, além de umidade, impurezas tais como aerodispersóides, poeiras, materiais orgânicos, fumaça e gases dissolvidos. Mesmo com o ar seco, no transporte através do sistema de climatização, essas impurezas podem se acumular nos cantos vivos e reentrâncias, dando condições para a formação de fungos e colônias de bactérias.

Nos sistemas de refrigeração, essa condição é potencializada pela condensação nas serpentinas e no depósito de impurezas nas bandejas. A água condensada, molhando as serpentinas, atua como coletora das impurezas contidas no ar, concentrando em meio úmido poeira e material orgânico, dando a formação de fungos e colônias de bactérias.

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS

SISTEMA	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MANUTENÇÃO
Ar-condicionado de janela	É um sistema de refrigeração por expansão direta. Deve ser instalado com pequeno caimento para fora, a fim de fazer com que o condensado não caia dentro do ambiente.	Limpeza de filtros, serpentinas e bandejas.

Split; Mult Split; VRV (volume de refrigerante variável)	É um sistema de refrigeração por expansão direta, na qual a parte do sistema, compressor, condensador é instalado remotamente fora do ambiente climatizado. As unidades climatizadoras podem ser do tipo externa carenadas com acabamento em plástico, do tipo “cassete” também com carenagem, com acabamento em plástico, instalado no forro com uma grelha, ou do tipo industrial, instalado sobre o forro com dutos de distribuição. Este sistema necessita de uma renovação de ar complementar. Nos sistemas Mult Split e VRV, vários climatizadores são alimentados por um único condensador.	Manter limpo filtros, serpentinas e bandejas. É necessário analisar se as aberturas de portas e frestas nas janelas ofertam adequada renovação do ar interior. Para os climatizadores instalados no forro, é necessário o acesso condizente para a operação e manutenção.
Self contained	É um sistema de refrigeração por expansão direta, compacto, completo com compressor, evaporador e condensador, todo carenado, com dutos para a distribuição de ar refrigerado e ventilação dos condensadores.	Limpeza de filtros, serpentinas e bandejas e dutos de distribuição de ar refrigerado.

Sistema de água gelada	É um sistema composto de Unidades de Refrigeração (UR – Chillers), Climatizadores (Fan Coils), tubulações de água gelada. Existem sistemas mais completos com acumuladores de gelo ou água fria. Os chillers podem ser providos de condensação a ar ou a água. Quando a condensação for a água, o sistema é arrefecido externamente com o auxílio de torres de arrefecimento ou outros. Como geralmente os sistemas de água gelada são de grande porte, a água condensada nos evaporadores é maior, assim sendo as serpentinas e bandejas devem ser limpas e tratadas frequentemente com biocidas.	Cuidados especiais com a qualidade das águas dos circuitos de água gelada e de arrefecimento da condensação. Um cuidado especial deve ser tomado com relação à corrosão interna dos equipamentos, serpentinas, bombas e tubulações. Os sistemas de água gelada devem ser aditivados com anticorrosivos. A água de condensação deve ser aditivada com anticorrosivos e biocida (cuidados especiais ao utilizar biocidas à base de cloro, para evitar corrosão excessiva).
	Quando a condensação for a ar, cuidados devem tomados com relação ao ruído provocado pela ventilação dos condensadores.	

Para todos os sistemas, verificar se a instalação elétrica predial comporta a carga dessa instalação e a limpeza de filtros, serpentinas e bandejas.

4.4. SISTEMA – REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

Os materiais, equipamentos e dispositivos utilizados na rede de gás devem possuir resistência físico-química adequada à sua aplicação e compatível com o gás a ser utilizado, bem como devem ser resistentes ou estar adequadamente protegidos contra agressões do meio.

O gás pode ter a sua alimentação oriunda de concessionária ou central de gás constituída de recipientes transportáveis ou estacionários e seus respectivos acessórios. O gás pode ser do tipo:

- GLP – Gás liquefeito de petróleo possui densidade maior que o ar e tende a movimentar-se para baixo (descer);

- GN – Gás natural possui densidade menor que o ar e tende a movimentar-se para cima (subir).

Um projeto de rede pode prever o uso de ambos os gases ou também ser dedicado exclusivamente a um deles, considerando-se:

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS

- Os abrigos de medição, armazenamento, regulação e os pontos de utilização devem possuir ventilação direta ou por duto exclusivo ao ambiente externo, a exaustão dada no ponto superior do abrigo para o GN e no ponto inferior para o GLP;
- Na total ausência de trechos de rede de gás enclausurados, fechados ou confinados, por menor que seja o trecho, fique atento a pequenas quantidades de gás que ocupam grandes espaços;
- O terminal do ponto de utilização deve possuir válvula de bloqueio tipo esfera e ser identificado com a palavra “GÁS”.

COMPONENTES DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubos de rede	– Aço carbono com ou sem costura; – Cobre flexível ou rígido sem costura; – Polietileno PE80-120 (somente enterrados em trechos horizontais externos à edificação); • Não é permitida a dobra de tubos rígidos; • O projeto deve evitar percursos horizontais embutidos.
Conexões	– Aço forjado ou fundido maleável (somente rosqueados); – Cobre e ligas de cobre (rosqueados ou soldados); – PE (somente em redes enterradas) e de transição entre PE e tubos metálicos; – Conexões com terminais de compressão: • de cobre (somente para tubos de cobre); • de ferro fundido maleável (somente tubos PE, transição PE – Metálico).
Elementos de interligação	– Para a utilização de tubo/mangueira flexível de borracha, <i>consulte a concessionária local</i>; - Tubo flexível metálico; - Tubo de cobre flexível sem costura.
Válvula	– De bloqueio, somente do tipo esfera.

Dispositivos de segurança	– Válvulas de segurança – alívio (local seguro externo); – Válvula de bloqueio automático tipo: sobrepressão, subpressão, excesso de fluxo, ação térmica, limitador de pressão, detector de vazamento, outras.
---------------------------	---

É PROIBIDA A EXISTÊNCIA DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS EM:

- Dutos em atividade (ventilação de ar-condicionado, produtos residuais, exaustão e chaminés);
- Cisterna ou reservatório de água;
- Compartimento elétrico (painéis, quadros e caixas);
- Depósito de inflamáveis explosivos e outros elementos perigosos;
- Interior de elementos estruturais (lajes, pilares e vigas);
- Espaços fechados;
- Poço ou caixa de elevador;
- Não é permitido o uso de tubulação de gás como aterramento.

Fica a dica!

Verificar o distanciamento mínimo especificado pela norma ABNT NBR 15526:2013 entre as tubulações de gás e outros componentes das demais instalações.

4.5. SISTEMA – VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADA

O controle da fumaça varia de acordo com o projeto e pode ser dada por:

Extração natural: Dada por aberturas para a introdução de ar e a extração de fumaça alternadamente distribuídas, tendo em conta situações peculiares a cada local.

Extração mecânica: Dada por aberturas para a introdução de ar e a extração de fumaça alternadamente distribuídas, onde aplicados ventiladores e/ou exaustores que garantam a diferença de pressão dentre a entrada e a saída de ar.

Controle por sobrepressão: Aplicado a rota ou o recinto horizontal enclausurado, onde apenas é permitida a instalação de controle de fumaça por sistema mecânico, que garanta a diferença de pressão positiva dentre o recinto enclausurado e seu recinto edificado adjacente.

Controle por pressurização: Considera-se um espaço pressurizado quando ele receber um suprimento contínuo de ar que possibilite manter um diferencial de pressão dentre esse espaço e os adjacentes, preservando um fluxo de ar através de trajetória(s) de escape que conduz(em) o ar para o exterior da edificação. Comumente aplicável a escadas pressurizadas e escadas de segurança.

TIPOS DE SISTEMAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO FORÇADA

SISTEMA	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MANUTENÇÃO
Sistemas de Ventilação de Garagens	Este sistema visa a retirada ou diluição de gases provenientes da descarga de veículos.	Não permitir a obstrução de grelhas ou ocupação de dutos como depósito de material descartável.
Exaustão de cozinhas	Sistemas individuais, com coifas, dutos e separador de gordura. Sistema central com duto coletor com descarga para a cobertura.	Verificar se as saídas de exaustão estão distantes de tomadas de ar para outras finalidades.
Exaustão de sanitários	Sistemas destinados à captação de odores, compostos de ventiladores, dutos e filtros. Se houver insuflamento de ar refrigerado, a captação deve ser maior para garantir a exaustão eficiente.	
Tomadas de ar exterior para refrigeração e ventilação	Sistemas com ventiladores, dutos, dumpers e filtros.	Garantir a qualidade do ar captado quanto à limpeza e isenção de odores.
Pressurização de escadas (rotas de fuga) e ou salas limpas	Ventilação que tem por objetivo evitar que gases contaminados penetrem nesses ambientes.	

Nota: verificar vibrações e a manutenção de ventiladores, dumpers, dutos metálicos e de alvenaria, pintura de carcaças metálicas.

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS

- Verificar excesso de folgas e o bom fechamento das portas de proteção corta-fogo (PCF);
- Verificar o sistema de acionamento e sua integração com o automatismo predial (sensores e atuadores);
- Certificar-se da inexistência de contaminantes próximos às tomadas de ar;
- Verificar a integridade dos dutos e vazamentos, o seu afastamento de vasos sob pressão, cilindros e tubulações de gás, depósitos de inflamáveis e gases tóxicos. Aos dutos da escada pressurizada, observar também a integridade da proteção corta-fogo;
- A circulação de ar do sistema de climatização deve manter a trajetória do fluxo de ar no sentido contrário ao estabelecido para o abandono da população da edificação;
- Na situação de emergência (em funcionamento), todo o sistema de ar de climatização deve ser desligado, excetuando-se aqueles de exaustão, desde que promovam um fluxo de ar favorável ao sistema de emergência;
- Os dutos utilizados para remoção de gordura devem possuir filtros e caixas de gordura, com limpeza periódica;
- O interior dos dutos deve ser limpo. Quando de introdução de ar de ambientes climatizados, devem ser inclusos no PMOC;
- Verificar qualquer tipo de anteparo ou divisória interna que obstrua ou altere o fluxo de ar projetado.

5. INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS

Com a evolução da tecnologia da eletrônica, a mecanização predial passou a ter melhorias em seu uso, operação e manutenção, sendo possível inclusive a integração e automação dos sistemas.

Há ainda componentes em comum a diversos sistemas de mecanização predial, que se discute a seguir:

Motor elétrico – Responsável pela transformação de energia elétrica em energia mecânica com grande eficiência e versatilidade a diversas cargas e formas de uso, potencializadas por inversores de frequência e sistemas de transmissão.

Bombas hidráulicas – Dispositivo mecânico destinado a movimentar ou manter sob pressão a rede de distribuição. Habitualmente são utilizadas bombas tipo centrífuga que fornecem energia para a água, a fim de recalcar-la (elevá-la) ou forçá-la, através da conversão de energia mecânica fornecida por motor à combustão ou elétrico.

5.1. COMPONENTE – MOTOR ELÉTRICO

APLICAÇÕES:

• Cancelas e portões basculantes ou corrediços;
• Bombeamento de água para o reservatório superior;
• Bombeamento de água para o sistema de combate a incêndio;
• Pressurização de escadas;
• Sistema de refrigeração;
• Sistema de filtragem da água de piscinas;
• Sistema de ventilação;
• Exaustores;
• Outros sistemas.

CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS

• Aquecimento excessivo do motor;
• Partidas demoradas;
• Degradação da fiação e dos isolantes elétricos;

- Local com excesso de poeiras. Caso necessário, instale filtros no sistema de ventilação;
- Ataques por vapores ácidos e corrosivos;
- Verificação do funcionamento do quadro de comando elétrico;
- A verificação de vazamentos de óleos e graxas.

DICAS PARA O AUMENTO DE VIDA ÚTIL E REDUÇÃO DO CUSTO DA MANUTENÇÃO

- Os quadros de alimentação devem ser equipados com aparelhos de proteção e comandos apropriados;
- Instalação em ambiente bem ventilado e protegido contra intempérie;
- Instalação de sensores e atuadores de proteção;
- A limpeza de bobinas de enrolamento e ventoinha;
- A limpeza e substituição de relés e contadores prejudicados;
- Acompanhar a folga e a lubrificação de mancais e rolamentos;
- Acompanhar ruídos e vibrações;
- Verificar a correta fixação e alinhamento;
- Verificar as condições de isolamento elétrico e térmico.

5.2. COMPONENTE – BOMBA HIDRÁULICA

A utilização de bombas de água em edifícios comerciais e residenciais ocorre basicamente em função da necessidade de compensar baixas pressões no fornecimento da concessionária, regular a pressão de fornecimento para os pontos de utilização, extrair água de poço artesiano, movimentar água entre reservatórios, pressurizar circuito de água para combate a incêndio e retirar água de reservatórios de esgoto ou de água pluvial.

Bomba de Recalque: As bombas de recalque são responsáveis pela elevação e pelo transporte de água em um edifício, de forma a vencer a altura manométrica da rede.

Bomba de Combate a Incêndio: Sistema de motobomba utilizado exclusivamente para pressurizar a tubulação de água da instalação de combate a incêndio.

Bomba de Pressurização (Jockey): Bomba hidráulica centrífuga destinada a manter o sistema pressurizado em uma faixa preestabelecida.

Bomba de Reforço: Bomba hidráulica centrífuga destinada a garantir adequado fornecimento de água aos hidrantes ou mangotinhos situados em pontos críticos de rede.

Bomba de Piscina: A bomba centrífuga para piscina no controle da qualidade da água possui a função de circulação da água, mistura e homogeneização de produtos químicos, retenção de impurezas em filtro mecânico.

Bomba de Drenagem de Água ou Esgoto: Sistema de motobomba que transporta água acumulada em reservatórios próprios ou em áreas não destinadas para seu acúmulo. No caso de esgoto, transporta os líquidos para a tubulação da concessionária pública.

Bomba de Circulação de CAG: Motobomba utilizada no sistema de refrigeração de ambientes.

PRINCIPAIS REQUISITOS PARA UM BOM DESEMPENHO DA BOMBA

• Instalação correta;
• Operação e manobras com os devidos cuidados;
• Proteção contra danos mecânicos, intempéries, químicos e umidade;
• Alternância de funcionamento dentre a bomba principal de reserva.

PRINCIPAIS PROBLEMAS QUE PODEM REDUZIR O DESEMPENHO DA BOMBA

• Problemas de vedação;
• Perda de lubrificação;
• Má refrigeração;
• Óleo degradado e contaminado;
• Níveis de ruído e vibração muito altos;
• Vazamentos na carcaça da bomba.

MANUTENÇÃO

Diária/semanal: Inspecionar funcionamento da bomba, pressão, temperatura, ruídos, vibrações e vazamentos.

Mensalmente: Verificar e reapertar conexões e fixações mecânicas. Verificar alinhamento e balanceamento do conjunto, a lubrificação das gaxetas e a temperatura dos mancais.

Semestralmente: Substituir engaxetamento. Verificar o estado do eixo, das buchas e rolamentos. Examinar o alinhamento e nivelamento dos conjuntos de motobomba, verificar as tubulações de sucção e recalque e medir as pressões nas entradas e saídas das bombas.

6. GESTÃO E DOCUMENTOS

6.1. REQUISITOS A SEREM VERIFICADOS NA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA RESPONSÁVEL PELA MANUTENÇÃO

- Os serviços de manutenção devem ser executados por empresas e/ou profissionais devidamente habilitados;
- Oferecer serviços de pronto atendimento 24 horas de forma ininterrupta;
- Possuir peças de reposição permanente em seu estoque;
- Possuir telefone e veículo para atendimento aos chamados e dispor de meios de contato e atendimento para situações de emergência.
- A empresa responsável pela conservação de elevadores deve estar registrada junto ao órgão municipal específico (caso exigido pela prefeitura local);

6.2. DOCUMENTOS CONTROLADOS PELO GESTOR DE MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO

GERAIS

- Contratos de manutenção periódica (com ou sem peças);
- Histórico de peças de reposição;
- Laudos e relatórios técnicos;
- Histórico de inspeção e testes periódicos;
- Manual técnico da operação e manutenção dos equipamentos instalados;
- Projeto e suas atualizações;
- Documentos referentes à responsabilidade técnica dos serviços relacionados à instalação, manutenção, modificação e inspeção.

DOCUMENTOS ESPECÍFICOS A ELEVADORES

- Alvará de instalação e de funcionamento junto à prefeitura local (em caso de regulamentação);
- Relatório de Inspeção Anual (RIA).

DOCUMENTOS ESPECÍFICOS AO GRUPO MOTOR GERADOR (GMG)

- Atestado de startup e treinamento de operação;
- Aprovação da concessionária local (caso exigido);
- Certificado de abrangência (a cada três anos);
- Licença ambiental para emissões de poluentes (quando exigido).

DOCUMENTOS ESPECÍFICOS A AMBIENTES CLIMATIZADOS

As unidades climatizadas, com capacidade igual ou superior a 5 TR* (15.000 kcal/h – 60.000 Btu/h), estão obrigadas a ter um Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC). Fique atento à documentação da qualidade do ar.

DOCUMENTOS ESPECÍFICOS À REDE DE GÁS

- Laudo de estanqueidade de comissionamento e de recomissionamento com modificações;
- Registro de liberação de rede para utilização em carga;
- Laudo de inspeção (a cada cinco anos ou legislação local).

Fica a dica!

Jamais contrate ou adquira qualquer equipamento ou serviço de firma ou profissional não habilitado.

7. BIBLIOGRAFIA

- ABNT NBR 16083:2012 – Manutenção de elevadores, escadas rolantes e esteiras rolantes – Requisitos para instruções de manutenção;
- ABNT NBR 16042:2012 – Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas;
- ABNT NBR NM 207:1999 – Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação;
- ABNT NBR NM 313:2007 – Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência;
- ABNT NBR NM 267:2001 – Elevadores hidráulicos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação;
- ABNT NBR 12892:2009 – Elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida – Requisitos de segurança para construção e instalação;
- Lei 11934/09 – Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos;
- ABNT NBR 16401:2008 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários;
- ABNT NBR 13971:2014 – Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento — Manutenção programada;
- ANVISA Resolução nº 09/2003 – Padrões referenciais de qualidade do ar interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo;
- ABNT NBR 15526:2013 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução.
- ABNT NBR 6146:1980 – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção – Especificação;
- ABNT NBR 6808:1993 – Conjuntos de manobras e controle de baixa tensão – Especificação;
- ABNT NBR 7094:2000 – Máquinas elétricas girantes – Motores de indução;
- ABNT NBR 5626:1998 – Instalações prediais de água fria;
- ABNT NBR 13714:2003 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

“A INSPEÇÃO PREDIAL há anos é uma ferramenta de gestão de manutenção disponível para síndicos e administradores prediais, visando sempre uma gestão consciente e eficiente dos sistemas que compõem uma edificação e ainda entendendo as necessidades específicas de conservação, operação e manutenção de cada sistema.

A Câmara Técnica de Inspeção Predial nasceu no IBAPE/SP, e o pioneirismo do IBAPE/SP resultou em cursos, normas técnicas e diversas publicações sobre o tema. Esta cartilha se junta às demais já lançadas, integrando esta coletânea e fazendo parte desta história. A formação do profissional e a informação à sociedade são metas mais uma vez alcançadas com esta publicação, que objetiva, além da prevenção de acidentes (proporcionando maior segurança e conforto aos usuários), disseminar os conceitos e a metodologia da atividade da Inspeção Predial (focando, de forma inédita, os sistemas relacionados à mecanização predial) aos arquitetos, urbanistas, engenheiros e técnicos que atuam na área, bem como aos profissionais que exercem funções de gerentes prediais, síndicos, às empresas de manutenção predial e administradoras de condomínio.”

