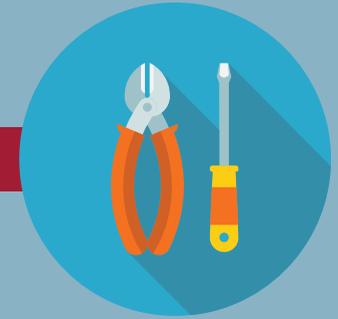




# SISTEMA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



## MANUTENÇÃO PREVENTIVA



A manutenção elétrica preventiva é essencial para o bom funcionamento de qualquer instalação. No caso de prédios, essa manutenção é ainda mais importante, devido à complexidade da estrutura e do ambiente bem como do maior número de pessoas atendidas.

A manutenção preventiva tem como funções identificar falhas na rede antes que elas se tornem problemas, corrigir os defeitos e substituir os equipamentos antes de se quebrarem.

A manutenção preventiva predial deve ser feita anualmente a partir de cinco anos da instalação da rede elétrica. Apenas essa manutenção garantirá que o prédio continue funcionando sem nenhum problema, sendo essencial para a segurança dos frequentadores do local bem como para a economia por parte da administração. A manutenção corretiva sempre será mais cara do que a preventiva.

### :: PRINCIPAIS ANOMALIAS

As anomalias podem ter sua origem relacionada a fatores externos, que seriam:

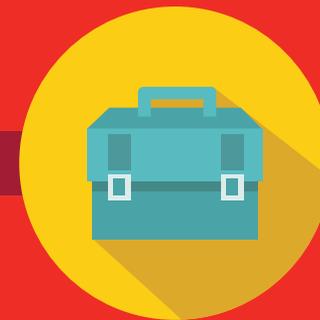
- surtos de tensão e corrente nas redes de distribuição de energia, podendo provocar queima de equipamentos ou outros danos às instalações elétricas;
- interrupção de fornecimento de energia devido a fatores naturais, tais como chuvas, tempestades, ventos etc.;

- descargas elétricas, provocadas por raios ou falhas em sistemas de proteção contra descargas atmosférica etc.;
- ataque de pragas urbanas, como cupins, que se alojam e destroem os fundos de madeira dos quadros elétricos.

As anomalias decorrentes de problemas relacionados à manutenção, uso e operação do sistema são:

- alterações das instalações elétricas e das características iniciais do projeto, com acréscimo de cargas ou potências, acarretando sobrecarga;
- proteções com disjuntores ou fusíveis inadequados, não obedecendo à capacidade de corrente dos condutores, à demanda e a outros fatores que devem ser considerados para o correto dimensionamento.

## MEDIDAS PREVENTIVAS



### :: PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS DIRETOS E INDIRETOS E CHOQUES

A proteção contra contatos diretos e indiretos deve ser providenciada com barreiras, invólucros ou placas isolantes instaladas nos quadros elétricos, a fim de impedir que o usuário toque em partes da instalação energizadas.

A proteção contra choques em geral deverá ser efetuada com dispositivos de proteção à corrente diferencial residual (DR ou IDR), instalados nos circuitos elétricos, além de todas as partes metálicas do quadro elétrico estarem aterradas.

### :: ATERRAMENTOS

É necessário que todas as instalações elétricas estejam aterradas, com destaque para aquelas que possuem tomadas de uso especial, como, por exemplo, para ar-condicionado, micro-ondas, máquina de lavar roupa, chuveiros elétricos etc.

Pontos de iluminação de áreas molhadas, como banheiros, também devem ter suas instalações aterradas.

Os fios verdes existentes em diversos aparelhos elétricos devem ser ligados ao fio terra existente nos imóveis.

Chuveiros elétricos, torneiras elétricas e aquecedores de água devem ter resistência blindada e sempre devem estar aterrados, evitando correntes de fuga e desarmamentos indevidos do dispositivo diferencial DR.

## :: MANUTENÇÃO DOS QUADROS ELÉTRICOS

A manutenção em quadros elétricos consiste em reaperto e inspeção de conexões, limpeza e organização, medições de temperatura e medições de grandezas elétricas. Os painéis elétricos necessitam ter seus componentes identificados, a fim de evitar acidentes.

## :: INCÊNDIOS

Na ocorrência de incêndio em equipamento elétrico, utilizar extintor classe C (gás carbônico, pó químico). Nunca usar água ou outro agente que a contenha em sua composição.

## :: CONEXÕES

As conexões entre condutores e equipamentos através de terminais devem ser compatíveis, para evitar efeito galvânico e corrosão entre materiais, o que provoca resistência, dificultando a passagem da corrente elétrica e provocando aquecimento.

## :: VISTORIAS PERIÓDICAS

Providenciar vistorias periódicas nas instalações elétricas por engenheiro eletricista habilitado e credenciado pelo CREA. Esse profissional irá constatar as anomalias e fornecer orientações observando as normas técnicas, além de verificar questões relacionadas ao uso de equipamentos, aumento de potências elétricas etc.

## :: DISJUNTORES

Não usar disjuntores de maior capacidade do que o cabo elétrico que está ligado a ele. Em caso de desarme frequente de disjuntores ou outros dispositivos de proteção, contatar profissional habilitado para investigar as causas e proceder a manutenção corretiva.

## :: BENJAMIM

Não usar benjamins. O uso simultâneo de mais de um aparelho na tomada poderá ultrapassar a potência prevista para a instalação elétrica daquele ponto.

## :: CABEAMENTO, PLUGUES, INTERRUPTORES E OUTRAS PARTES DA REDE

Analisar a situação de fios e de outros componentes da rede elétrica é tão importante quanto analisar a sobrecarga. São essas falhas que causam curtos e acidentes.

## :: EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Quando há uma sobrecarga ou curto na rede elétrica, geralmente o disjuntor “cai”. Esse é um procedimento bem comum em qualquer rede elétrica e é responsável por evitar incêndios e outras causas. Em caso de defeito, os sistemas de segurança e proteção contra surtos de tensão devem ser trocados imediatamente. Para saber se o dispositivo está funcionando de forma correta, é necessária a vistoria de um profissional eletricista.

## :: CICLO DE VIDA DE EQUIPAMENTOS

Todo equipamento tem um tempo de vida útil, como um período de “validade”. Durante a manutenção predial, é necessário identificar quais equipamentos estão atingindo esse tempo de vida para substituí-los.

## :: EQUIPAMENTOS SEM USO

Alguns equipamentos, principalmente motores e geradores, podem acabar danificados caso fiquem muito tempo sem uso. Esses itens também devem ser avaliados durante a manutenção predial preventiva.

## MANUTENÇÃO DAS LÂMPADAS DE LED



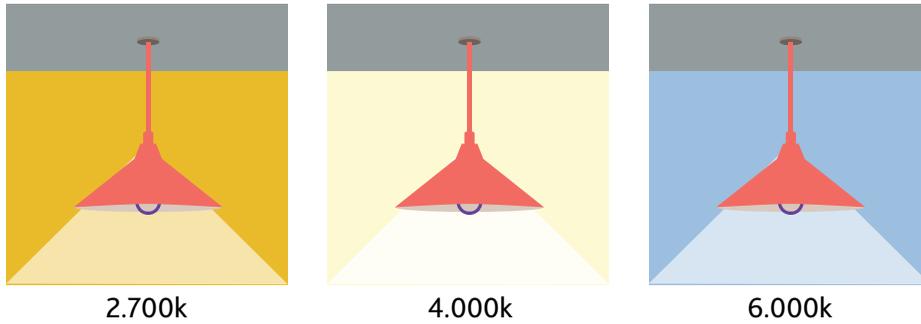
### :: CARACTERÍSTICAS DE UMA LÂMPADA

Independentemente do tipo da lâmpada (incandescente, fluorescente, LED, halógena etc.), as principais características de uma lâmpada, que devem ser observadas na hora da compra, são: potência, temperatura de cor e lúmens.

A potência (watts) informa o quanto de energia uma lâmpada consome. Isso não significa que quanto mais watts, mais luz a lâmpada produz. Por exemplo, as lâmpadas de LED oferecem a mesma emissão de luz (em lúmens) de uma lâmpada tradicional, porém com uma potência mais baixa, ou seja, um menor consumo.

O fluxo luminoso (lúmens) é a radiação total emitida em todas as direções por uma fonte de luz que pode produzir estímulo visual. Essa informação é fundamental, pois o nível de luminosidade de uma lâmpada depende da quantidade de lúmen e não de watts. Quanto maior o valor de lúmen, maior a emissão de luz.

A temperatura de cor é a cor da luz emitida pela fonte de luz. Quanto mais alta a temperatura de cor (kelvin), mais clara e azulada é a tonalidade de cor da luz (fria). Quanto mais baixa a temperatura de cor, mais amarelada (quente) é a tonalidade da luz emitida. Ou seja, identificar se a luz é quente ou fria não se refere ao calor físico da lâmpada, e sim à tonalidade de cor que ela irradia ao ambiente.



Todas essas informações estão presentes na embalagem da lâmpada adquirida, conforme esse exemplo:

INFORMAÇÕES TÉCNICAS INFORMACIÓN TÉCNICA	
Potência Energía	20W
Faixa de Tensão Rango de Tensión	127V - 220V
Corrente 127V / 220V Energía 127V / 220V	0,15A/0,085A
Temperatura de cor Teperatura de color	6.500K
Fluxo luminoso Flujo luminoso	1.836 lm
IRC	>80
Fator de Potência Factor de potencia	>0,70
Frequência Nominal Frecuencia Nominal	50/60 Hz
Eficiência luminosa Eficacia luminosa	91 lm/W
Peso máximo da lâmpada Peso máximo de la lámpara	250g
Vida útil (L70)	25.000h
Temperatura de operação Temp. de funcionamiento	-15°C -45°C
Dimensões máximas do produto Dimensiones máximas del producto	80mm diam. 151mm alt.
Soquete Enchufe	E27
Garantia/Garantía	1 ano / año

NÃO PERMITE DIMERIZÁVEL  
NO REGULABLE

Soquete E27  
Enchufe E27

Embalagem de Papel  
Embalajes de Papel

Produto Reciclável  
Producto Reciclable

## :: ILUMINAÇÃO EFICIENTE

A eficiência energética na iluminação é resultado não apenas da potência das lâmpadas usadas, mas também da limpeza das luminárias, do *layout* do ambiente, da adequação luminotécnica (quantidade de luz necessária segundo a atividade desenvolvida) e da forma correta de utilização da iluminação.

Basicamente, para se ter uma iluminação eficiente, deve-se elaborar um projeto elétrico eficiente. O projeto luminotécnico permite o correto dimensionamento da rede, evitando o desconforto de quedas constantes, curto-circuito ou superaquecimento em caso de sobrecarga de energia. Equipamentos que exigem alta potência (chuveiros e ares-condicionados, em geral) precisam de seu próprio circuito incorporado aos disjuntores.

Além disso, o posicionamento correto das luminárias é fundamental (*layout*). A percepção visual dos usuários de um espaço iluminado muda completamente de acordo com o tipo de iluminação escolhida.

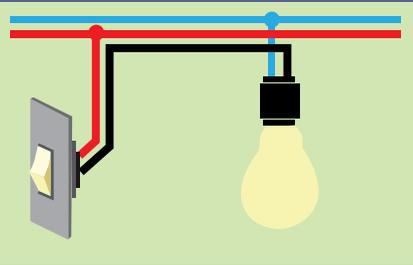
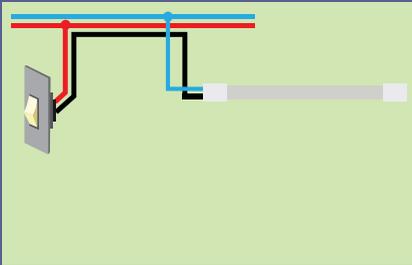
Deve-se considerar sempre o aproveitamento da luz externa nos espaços internos dos imóveis.

Para luzes exteriores, considere a possibilidade de usar um temporizador ou uma fotocélula para que elas desliguem automaticamente em horários fora do expediente.

## :: MANUTENÇÃO/TROCA DAS LÂMPADAS DE LED

A manutenção/troca de uma lâmpada queimada ou com defeito deve ser realizada por profissional com conhecimentos básicos de eletricidade e observando-se as características do sistema de iluminação a ser alterado, conforme apresentado no item CARACTERÍSTICAS DE UMA LÂMPADA deste manual.

As lâmpadas de LED mais utilizadas nas instalações são de dois modelos: bulbo ou tubular.

LÂMPADAS TIPO BULBO	LÂMPADAS TUBULARES
<p>Para colocar ou retirar lâmpadas tipo bulbo que possuem base E27 ("rosca"), basta realizar sua rotação em sentido horário ou anti-horário, necessitando-se apenas atentar para o sentido de rotação dela.</p>	<p>A substituição das lâmpadas de LED tubular deve ser realizada observando-se o esquema de ligação abaixo.</p> <p>A alimentação elétrica da lâmpada é realizada em apenas um dos lados dela. O lado a ser energizado vem indicado no próprio corpo da lâmpada.</p>
	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Fio neutro ou fase</li> <li><span style="color: red;">●</span> Fio fase</li> <li><span style="color: black;">●</span> Fio de retorno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Fio neutro ou fase</li> <li><span style="color: red;">●</span> Fio fase</li> <li><span style="color: black;">●</span> Fio de retorno</li> </ul>

### Ficha técnica das lâmpadas utilizadas

	UltraLED A60	UltraLED A60	UltraLED Alta Potência	UltraLED Tubular	UltraLED Tubular
Potência (W)	8	14	20	9	18
Tensão (V)	127-220	127-220	127-220	127-220	127-220
Temperatura de cor (K)	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500
Fluxo luminoso (lm)	803	1.507	1.836	1.000	2.000
Equivalência incandescente (W)	60	100	120	-	-
Incandescente fluorescente (W)	16	29	33	16/18/20	32/36/40
Fator de Potência (FP)	≥0,7	≥0,7	≥0,92	≥0,92	≥0,92
Eficiência (lm/W)	100	108	92	111	111
Dimensões (CXD cm)	10,9 X 6,0	12,0 X 0,7	15,1 X 8	600 X 30	1.200 X 30

Fonte: Celena. Disponível em: <<http://www.lampadagolden.com.br/pt/produtos/ultraled>>. Acesso em: 20 set. 2018.

