

RENOVANDO AS INSTALAÇÕES

Readequar as instalações elétricas prediais reduz o consumo de energia e é indispensável para garantir a segurança dos usuários. Confira as tendências e dicas para realizar um bom retrofit.

Por Luciana Freitas

Toda edificação está fadada ao desgaste natural decorrente da ação do tempo sobre suas estruturas. Não importa se são residenciais, corporativos ou industriais; com o passar dos anos, os prédios começam a apresentar deformidades. Rachaduras, vazamentos, infiltrações e falhas no funcionamento de equipamentos e instalações são algumas delas. Esses efeitos somados propiciam a desvalorização comercial do imóvel e prejuízos financeiros, como a paralisação das atividades produtivas e o desperdício de energia elétrica.

Quando se trata de instalações elétricas, os danos podem ser ainda maiores, uma vez que instalações antigas e fora de parâmetros normativos de segurança podem causar choques elétricos e incêndios, colocando em risco a vida de funcionários e moradores do edifício.

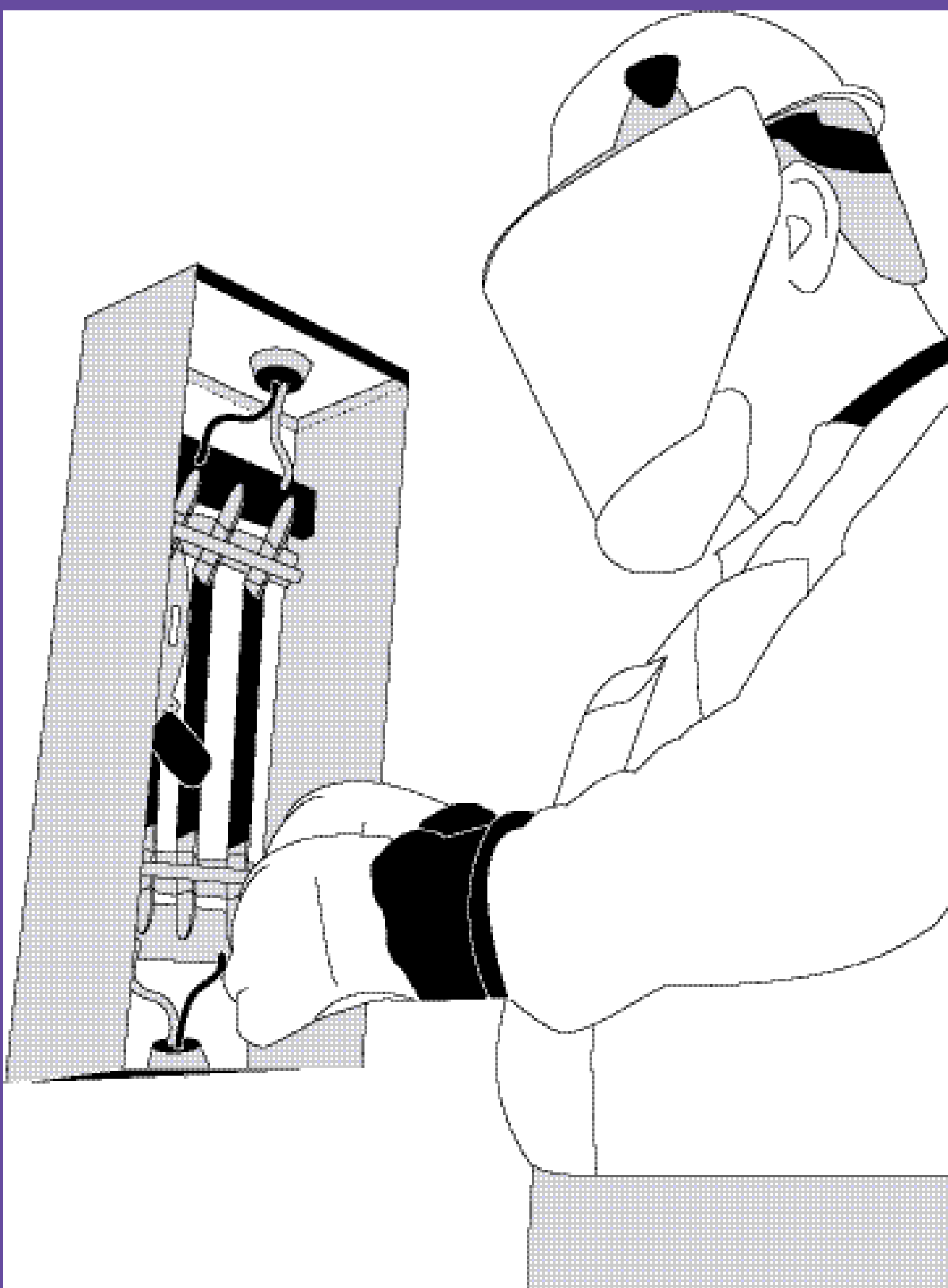
Como nem sempre as instalações elétricas de edificações mais antigas estão projetadas para suprir as atuais necessidades dos usuários, muitas empresas estão investindo na modernização de suas estruturas, a fim de estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, adaptá-las às novas tecnologias e reduzir o consumo de energia. Essa prática é conhecida como retrofit, que nada mais é do que atualizar as instalações com foco na melhoria da segurança e da eficiência do sistema, com base na substituição de equipamentos e estruturas antigas por tecnologias de ponta.

De acordo com o engenheiro eletricista e diretor-técnico operacional da Start Instalação e Manutenção Elétrica, Marcel Vitor

da Silva, a partir do retrofit, a qualidade de vida dos moradores pode ser melhorada por diversos motivos e um dos principais é a economia. "Um retrofit de instalações elétricas pode reduzir em cerca de 50% a conta de energia elétrica, podendo chegar a valores maiores dependendo da atual situação do edifício", pontua o especialista da empresa que atua com prestações de serviços e soluções de infraestrutura predial e industrial, por meio de operação e gestão de serviços de manutenção.

De maneira geral, um projeto de retrofit custa de R\$5 mil a R\$50 mil, dependendo do tamanho e das características específicas do edifício. Do investimento total, a maior parte do custo está relacionada às obras civis. O retorno do investimento pode ser obtido de dois a três anos. Segundo o arquiteto, administrador de empresas e diretor de desenvolvimento da Otec, empresa de consultoria que atua na área de sustentabilidade, eficiência energética e certificações LEED, Aqua e Procel Edifica, David Douek, quando se pensa em retrofit, torna-se necessário verificar se o nível de consumo de energia – comparado com o que hoje é caracterizado como eficiente – está dentro de um parâmetro razoável.

Todos os projetos de retrofit em instalações elétricas devem seguir as recomendações de normas básicas, como a ABNT NBR 5410 (para baixa tensão em geral), a NR-10 (para segurança em instalações e serviços em eletricidade), a ABNT NBR 5419 (proteção de estruturas contra descargas atmosféricas), a ABNT NBR 14039 (para média tensão), entre outras importantes.



Problemas

1 **Mau estado de fios e cabos utilizados**

2 **Execução inadequada das instalações elétricas**

3 **Modificações das características iniciais dos projetos**

4 **Aumento de carga sem supervisão técnica**

5 **Falta de manutenção e estado precário de conservação**

6 **Desequilíbrio de cargas entre ramais**

7 **Proteções inadequadas**

8 **Superaquecimento de contatos, equipamentos e fiação**

9 **Queima frequente de aparelhos**

10 **Falta de conformidade com normas técnicas**

As normas recomendam o uso obrigatório de dispositivos de segurança, como o dispositivo DR, que protege contra choques elétricos (fuga de corrente) e o dispositivo de proteção contra surtos (DPS), utilizado para limitar as sobretensões e descarregar os surtos de corrente originários de descargas atmosféricas nas redes de energia.

Além do uso desses equipamentos, é necessário que o sistema elétrico esteja aterrado. Deve-se ligar intencionalmente um condutor-fase ou, o que é mais comum, o neutro à terra, para controlar a tensão em relação à terra dentro de limites previsíveis. O primeiro objetivo do aterramento dos sistemas elétricos é proteger as pessoas e o patrimônio contra uma falta (curto-circuito) na instalação. O segundo é oferecer um caminho seguro, controlado e de baixa impedância em direção à terra para as correntes induzidas por descargas atmosféricas.

Para evitar que os condutores se aqueçam acima do permitido, devem ser instalados disjuntores ou fusíveis nos quadros de luz. Esses dispositivos funcionam como uma espécie de “guarda-costas” dos cabos, desligando automaticamente a instalação sempre que a temperatura nos condutores começar a atingir valores perigosos.

Outro elemento importante em uma instalação é o fio terra. O conceito básico da proteção contra choques é o de que os elétrons devem ser “desviados” da pessoa. Sabendo-se que um fio de cobre é melhor condutor do que o corpo humano, fica evidente que se os elétrons tiverem dois caminhos para circular, sendo um o corpo e o outro um fio, a maioria deles circulará pelo último, minimizando os efeitos do choque na pessoa.

DEMANDA DE MERCADO

Com a crescente procura por troca das instalações elétricas, o retrofit revela um bom potencial para o mercado, especialmente nos segmentos comercial e industrial. O engenheiro eletricista com ênfase em eletrônica e sócio-diretor da empresa que executa projetos e consultoria na área de elétrica e eletrônica, JK Systems Engenharia, João Kleber Biondi Assumpção, explica que a maior demanda está concentrada nesses setores porque existe uma necessidade de adequação às normas por conta de fiscalização feita por órgãos como o Ministério do Trabalho, o Departamento de Controle do Uso de Imóveis (Contru) e o Corpo de Bombeiros. “No segmento residencial, a fiscalização é algo ainda embrionário e não é tão eficaz”, conta.

A empresa, no primeiro semestre de 2010, verificou um acréscimo no volume de serviços da ordem de 400% em relação ao mesmo período do ano anterior. O executivo estima que para os próximos anos, a demanda por retrofits em instalações prediais deva crescer em torno de 200% ao ano. Cerca de 80% dos projetos são desenvolvidos para comércios e apenas 20% para indústrias e residências.

Segundo o diretor-técnico da Barreto Engenharia, Paulo Barreto, existem situações de edifícios comer-

ciais que, se não tiverem um mínimo de infraestrutura tecnológica disponível, não conseguem ser alugados. “A reforma acaba sendo uma necessidade para a sobrevivência da locação”, ressalta o especialista.

Em contrapartida, o engenheiro mecatrônico e sócio-proprietário da empresa que presta serviços em instalações elétricas, Tecal Engenharia, Consultoria e Serviços, Reginaldo José de Souza, afirma que a maior procura se dá no segmento residencial em razão do elevado custo com consumo de energia obtido. Para ele, o bom momento econômico vivido pelas indústrias brasileiras tem incentivado ampliações nas unidades produtivas. “Algumas delas, quando optam por um projeto de reforma e expansão, aproveitam para fazer a modernização de instalações elétricas mais antigas”, diz.

EXECUÇÃO DO RETROFIT

O retrofit pode ser aplicado em todo tipo de edifício. No entanto, é necessário levar em conta alguns aspectos no momento da elaboração do projeto, como a separação do circuito de iluminação dos pontos de tomada. Desta forma, caso seja necessário realizar algum tipo de manutenção, é possível desligar as tomadas sem afetar a iluminação.

“Acredito que para viabilizarmos o retrofit de uma maneira inteligente, a pessoa que for fazer o levantamento e desenhar o projeto, pode dividi-lo em três ou quatro partes e ir realizando as obras por prioridades”, sugere a administradora de empresas e coordenadora de marketing do Instituto Brasileiro do Cobre (Procobre), Milena Guirão Prado.

A etapa inicial do projeto precisa ser baseada em um levantamento das condições operacionais das instalações. Nesse processo, identificam-se os pontos fracos e a necessidade de adequar as instalações às normas regulamentadoras. Assim, geralmente é feito um estudo da situação elétrica do edifício como um todo: instalações/infraestrutura, quadros de distribuição, sistema de iluminação, elevadores, ar-condicionado etc. Após esse estudo, por meio de um levantamento da demanda total do edifício, é calculado o custo-benefício da nova instalação conforme solicitação do consumidor. Em seguida, é criado o projeto onde constarão todas as modificações a serem feitas.

O procedimento técnico conta com um grupo multidisciplinar, que abrange a parte de construção civil, engenharia, arquitetura, ar-condicionado, luminotécnica, hidráulica e elétrica. Na reunião deste grupo, as metas são traçadas, o projeto é elaborado e, por fim, as obras são executadas.

Durante o procedimento e elaboração do projeto, é preciso aplicar as normas em vigor e fazer um acompanhamento da obra para verificar se as instalações estão sendo feitas de acordo com o que foi especificado no projeto. Para o acompanhamento, utiliza-se geralmente um consultor técnico que faz a interface entre obra e projeto.

Soluções

- 1 **Condutores elétricos em boas condições e de procedência conhecida**
- 2 **Somente técnicos devem executar trabalhos em instalações elétricas**
- 3 **As instalações devem ser feitas de acordo com o projeto inicial**
- 4 **Não sobrecarregar as instalações elétricas**
- 5 **Revisão preventiva do sistema elétrico a cada cinco anos**
- 6 **Usar circuitos separados para iluminação e tomadas**
- 7 **Instalar o fio terra e o dispositivo DR para evitar choques**
- 8 **Devem ser instalados disjuntores ou fusíveis nos quadros de luz**
- 9 **Utilizar o dispositivo de proteção contra surtos (DPS)**
- 10 **Seguir a norma ABNT NBR 5410**

Assumpção comenta que um retrofit não pode ser pensado somente visando a redução do consumo energético. Ele afirma que o grande foco deve ser a adequação às normas, com o objetivo de oferecer mais segurança aos usuários. “A redução do consumo de energia acaba vindo no pacote, mas o que considero mais importante é a segurança nas instalações”, opina.

Para readequar e/ou modernizar as instalações elétricas de um edifício, é necessário contratar um engenheiro eletricista, que fará uma pesquisa junto aos usuários da edificação, que informarão os equipamentos instalados e necessários em sua unidade. Segundo a engenheira civil e diretoria do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (Ibape-SP), Rejane Berezovsky, com as informações coletadas, o engenheiro deve aferir a demanda de energia existente no edifício, considerando as unidades e a área comum. “Por meio do resultado desse cálculo, o profissional executará o projeto elétrico, onde serão apresentadas todas as alterações necessárias”, salienta.

NOVAS TECNOLOGIAS

Em função das necessidades atuais, empresas fabricantes de materiais elétricos estão desenvolvendo produtos cada vez mais eficientes e fazendo uso de tecnologias mais novas. Com foco em proteção, existem disjuntores mais compactos (para otimizar o espaço) e com melhor qualidade (mais sensíveis e seguros). Hoje, já é possível também visualizar uma instalação elétrica a distância (pela internet), por meio da aplicação de módulos, como controladores de demanda e monitores de grandezas físicas das instalações.

O setor de iluminação é outro segmento que evoluiu muito. “A construção física das luminárias anteriormente utilizadas era bem fraca e as chapas eram ineficientes”, sustenta Assumpção. Os reatores atualmente utilizados são eletrônicos, que objetivam garantir melhor qualidade da iluminação. Por possuírem um controle de fator de potência integrado, proporcionam menor temperatura pontual. “Os reatores eletrônicos consomem menos energia e são mais seguros que os eletromecânicos (mais antigos), que esquentavam e até pegavam fogo”, lembra.

O uso de diodos emissores de luz (LEDs, na sigla em inglês) também vem, pouco a pouco, ganhando espaço na maioria das aplicações. Essa fonte de luz tem se mostrado uma forte tendência nos sistemas de iluminação.

Outras novidades desenvolvidas pelo mercado são infraestruturas flexíveis para pré-automação. “O conceito permite que o usuário decida como e quando realizar um upgrade ou a melhoria em sua instalação elétrica, facilitando a adoção de

A etapa inicial do projeto de retrofit precisa ser baseada em um levantamento das condições operacionais das instalações. Nesse processo, identificam-se os pontos fracos e a necessidade de adequar as instalações às normas regulamentadoras

CONFIRA, A SEGUIR, ALGUMAS DICAS SOBRE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES:

1. Não faça gambiarras. Instalações elétricas inadequadas podem provocar choques elétricos e incêndios.
2. Evite o uso de “benjamins” ou “Ts”. Prefira sempre instalar mais tomadas.
3. Instale o fio terra e dispositivos DR. Evite choques elétricos.
4. Fios e disjuntores devem estar adequados à carga elétrica de sua instalação.
5. Use circuitos separados para iluminação e tomadas.
6. O quadro de luz deve estar sempre limpo, ventilado e desimpedido.
7. Desligue a energia do circuito ao trocar lâmpadas.
8. Não desligue um equipamento elétrico da tomada pelo fio e sim pelo plugue.
9. Cozinha, lavanderia e banheiro merecem uma atenção especial. A combinação água e eletricidade pode ser perigosa.
10. Procure sempre um profissional qualificado para realizar serviços de eletricidade.

Fonte: Programa Casa Segura

qualquer solução em automação, da mais simples à mais complexa”, afirma Camila Guerra, gerente de marketing e tecnologia da Finder, empresa que atua com relés e temporizadores.

Ela destaca também os novos contatores modulares, que estão mais compactos e robustos, além de contarem com acionamento silencioso, por conta da integração do sistema de acionamento e do projeto mecânico dos contatos. Outro item é o relé modular de estado sólido, indicado para o acionamento de circuitos de iluminação e de motores monofásicos ou trifásicos, por meio de circuitos de controle.

Os cabos não propagadores de chama com isolamento ou cobertura livre de halogênio, com baixa emissão de fumaça e de gases tóxicos em caso de incêndios também são muito utilizados em retrofit de instalações elétricas prediais, uma vez que não comprometem a integridade física nem a visão do usuário no momento da fuga.

Cabos flexíveis são outra alternativa para estas instalações. É comum os interruptores serem instalados em uma mesma caixa 4x2 ou 4x4. Nesse caso, a utilização de fios rígidos dificulta ou até impede a instalação de forma segura, haja vista falhas de conexão ou danos à isolamento dos fios. Situação análoga ocorre nos quadros de distribuição com a necessidade de diversos disjuntores para proteger diferentes circuitos.

Um aspecto observado por eletricitistas é a redução do tempo na passagem dos cabos flexíveis em eletrodutos, já que representa menos esforço e mais produtividade em relação ao uso de outro tipo de fio. Além disso, existe outro ponto fundamental em relação à segurança: ao passar fios por eletrodutos, especialmente quando existem curvas no percurso, o esforço adicional necessário ao puxamento pode provocar danos ao isolamento do fio, riscos de curto-circuito, danos aos equipamentos conectados e, em casos extremos, até mesmo incêndios.

Segundo o engenheiro eletricitista e diretor de marketing e planejamento estratégico da Phelps Dodge, Luiz Fernando Rodrigues, é crescente a demanda por sistemas de automação prediais e residenciais e, conseqüentemente, por cabos nas instalações, em razão do maior número de dispositivos controlados. “Esse fator e o preço competitivo dos cabos flexíveis isolados com compostos não halogenados, levarão ao emprego desse tipo de cabo em todo tipo de instalação e à substituição total dos compostos tradicionais e obsoletos à base de cloreto de polivinila (PVC)”, afirma o executivo da empresa fabricante de condutores elétricos.

PRINCIPAIS BARREIRAS

Alguns dos motivos pelos quais o retrofit ainda não é amplamente aplicado são o alto custo das instalações e a falta de apoio dos órgãos governamentais, que poderiam contribuir



com a diminuição dos impostos que incidem sobre os materiais elétricos. “Uma empresa deixa de fazer uma reforma e/ou uma instalação adequada por não ter verba necessária para isso, e só faz na hora em que é notificada”, aponta Assumpção.

O engenheiro eletricitista e diretor da empresa R. B Castor Marques, que presta serviços em eletricidade e engenharia, Rodrigo Batista Castor Marques, destaca as condições físicas dos edifícios como um dos entraves para a disseminação do retrofit. “Os prédios antigos não foram projetados para receber uma instalação elétrica no conceito moderno que temos de segurança, separação, energia e sinal, telefonia, informática, entre outros”, justifica. Outra dificuldade apontada é que muitas vezes não é possível trabalhar durante o horário comercial, o que também é um empecilho para o bom andamento do serviço.

Ainda segundo ele, é difícil conscientizar as pessoas que moram em condomínios em decorrência de o custo de implantação do projeto ser incorporado às taxas mensais cobradas pelos prédios. “As pessoas têm de mudar a cultura achando que eletricidade é um custo, sendo que, na verdade, é um investimento”, enfatiza.

Outro desafio é o alto custo da mão de obra e a não obtenção de recursos junto aos bancos para financiar o pagamento desse serviço. Somente a compra de materiais pode ser financiada. “O banco não enxerga o condomínio como uma pessoa jurídica e libera o financiamento para uma pessoa física, que nesse caso é o síndico. Existe um belo mercado no qual os bancos poderiam fazer uma abertura enorme de financiamentos para uma pessoa jurídica”, argumenta Milena Guirão, do Procobre.

Retrofit de instalações elétricas

ESTUDO DE CASO

A exemplo de retrofit realizado em instalações elétricas, pode-se citar o edifício Citi Tower RJ, localizado no Rio de Janeiro. O prédio possui 29 andares e passou por um retrofit arquitetônico e de instalação, constituindo um novo hall de entrada e sistemas de telecomunicação, detecção de incêndio, torres de arrefecimento, controle de acesso câmeras em elevadores, o que reduziu o consumo de energia em 42%.

Começando pelo sistema de iluminação, o hall de entrada e corredores eram muito escuros, e as fiações estavam precárias com emendas expostas, tubulações e infraestruturas rígidas (de ferro) e quadros de disjuntores no sistema Nema (ultrapassado). Após o retrofit, que durou cerca de seis meses, o hall ganhou uma nova infraestrutura, em que foram feitas outras modernizações, como sistema de telecomunicação, detecção de incêndio, iluminação diferenciada, torres de arrefecimento, controle de acesso e câmeras em elevadores e, por fim, a troca de um de três chillers.

IMPACTOS DO COBRE

Segundo pesquisa realizada pelo Procobre, 57% do total consumido de cobre no Brasil são destinados à produção de condutores elétricos. Frente a esse alto índice, o Procobre, em parceria com o Programa Casa Segura – o qual tem como objetivo incentivar a reforma de instalações elétricas no País – vem acompanhando uma amostra de edifícios residenciais nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Goiânia, que apresentavam problemas na instalação elétrica. “Fizemos um levantamento em um diagnóstico elétrico e mostramos a esses edifícios que valia a pena fazer uma reforma por questões de segurança, valorização e economia de energia”, relata Milena.

Ela conta que no ano de 2006, na cidade de São Paulo, foram analisados 150 edifícios com problemas elétricos e, até o ano de 2009, pelo menos 25% destes edifícios já haviam realizado uma reforma na instalação.

Em Goiânia, foram monitorados 47 edifícios, entre os quais 30% já fizeram o retrofit. Segundo Milena, a amostra em Goiânia

CITY TOWER RJ

29 ANDARES

REDUÇÃO DO CONSUMO

42%

é menor pelo fato de ser uma cidade mais nova com edifícios não tão antigos quanto os de São Paulo. “Em Goiânia, os edifícios têm cerca de 20 anos, e não 60 como em São Paulo”, frisa.

O levantamento feito no Rio de Janeiro baseou-se em 34 edifícios, sendo que destes, 27% efetuaram alguma mudança na instalação elétrica. Além dessas cidades, em Curitiba há um movimento que busca o retrofit, em função de uma lei que obriga a inspeção periódica nas instalações. “Por existir uma lei, as pessoas acabam tendo que cumpri-la, o que sabemos que incentiva bastante o retrofit”, completa Milena.

► Para saber mais sobre como tornar as instalações elétricas seguras, acesse www.programacasasegura.org

► Para a elaboração desta reportagem foi utilizado como fonte de informações o extrato da obra “Aterramento elétrico”, do Procobre

