

## REPORTAGEM Edição 133 - abril de 2008

Pino 60 anos

### » Segurança em evolução

Demandas por instalações seguras e capazes de suportar cargas maiores forçaram o desenvolvimento de projetos e equipamentos mais eficientes

Por Bruno Loturco

Em 1996, apenas 9% dos edifícios novos contavam com fio terra. Hoje, esse recurso está presente em 98% dos prédios entregues pelas construtoras. Os dados são do Procobre (Instituto Brasileiro do Cobre), que verifica a aplicação da NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão em 30% dos edifícios lançados em São Paulo, e refletem uma crescente preocupação do setor da construção civil no que se refere à qualidade das instalações elétricas. No mesmo período, todos os novos prédios passaram a ter o DR (dispositivo residual). Em 1996, nenhum edifício contava com esse equipamento.

Não se trata apenas do surgimento de novas tecnologias, mas de uma nova forma de entender e encarar as instalações elétricas. "As mudanças na concepção dos projetos foram enormes, principalmente quanto à segurança, proteção do patrimônio e capacidade de atender à demanda", ressalta o engenheiro eletricista Hilton Moreno, presidente da Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Elétricos Nema Brasil.

Como exemplo dessas significativas mudanças, ele cita, além do uso de sistemas de aterramento e de DRs, tomadas com contato de aterramento, DPSs (Dispositivos Protetores de Surtos), cabos elétricos retardantes de chama e baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos, além de eletrodutos normalizados. "A grande vantagem desses recursos é a proteção tanto do circuito quanto das pessoas", salienta Hélio Eiji Sueta, diretor da divisão de potência do IEE (Instituto de Eletrotécnica e Energia).

Outro motivo para a modernização na forma de conceber projetos e realizar instalações elétricas é o contínuo crescimento da demanda pelo uso de energia elétrica. "As instalações eram projetadas para cargas limitadas e ficavam sujeitas a sobrecargas sempre que o usuário comprasse novos equipamentos", conta Moreno. O risco vem sendo minimizado por meio da adequação do projeto



Marcelo Scandaro II

A evolução das instalações elétricas foi impulsionada pelo crescimento da demanda por energia e pela necessidade de proteger pessoas e patrimônio. Grandes incêndios em edifícios motivaram busca por projetos mais seguros

às necessidades do usuário, visando obter uma capacidade de carga pertinente e proporcionando conforto e flexibilidade aos consumidores.

### **Busca por padronização**

De acordo com o Procobre, esses resultados decorrem do amadurecimento do setor. "As construtoras têm se conscientizado, mas ainda há grande discrepância entre edifícios e casas", alerta Milena Guirão, coordenadora de marketing do Instituto. Ela conta que no ano passado o Programa Casa Segura passou a pesquisar, além de apartamentos, casas. Enquanto quase todos os apartamentos contavam com aterramento, apenas 22% das casas – de um total de 180 – tinham fio terra. "Percebemos que era o momento de reforçar o Programa para modernizar as antigas instalações e adequar novos projetos à lei", conta.



Marcelo Scandaroli

Estudos setoriais indicam que quase a totalidade dos novos edifícios conta com aterramento para as instalações. Situação é bastante diferente para casas

Ela se refere à Lei 11.337, de 26/07/2006, que determina a obrigatoriedade do uso do fio terra em todas as instalações. Dessa lei também decorre a adoção da nova tomada com três pinos redondos. "Vai gerar um mercado paralelo de adaptadores, o que não dá para evitar", pondera José Aquiles Baesso Grimoni, diretor do IEE. Segundo Moreno há, de fato, uma maior obediência aos requisitos de normas técnicas e ao crescimento do grau de automação das instalações.

Também há polêmica em torno dos debates para adoção de padrões de disjuntores. De acordo com Sueta, os prazos estão vencendo e os fabricantes não conseguem informar precisamente quais as curvas de potência de seus equipamentos. Dessa maneira, explica, "é necessário que o projetista considere alguns parâmetros a mais". O Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) exige que tanto disjuntores do padrão americano quanto do europeu obedeçam às mesmas curvas.

A questão da segurança foi abordada na Técnica 92, publicada em novembro de 2004. Naquela ocasião, a reportagem alertava para a intenção de se aplicar a certificação compulsória das instalações como forma de avaliação da conformidade. O tema é debatido há bastante tempo, conforme conta Grimoni, mas existe muita dificuldade para sua implantação. Dentre os principais entraves estão os custos e a burocratização decorrentes. "A França prevê a revisão das instalações de tempos em tempos", compara. "Provamos que um projeto atualizado de acordo com as normas tem menos perdas", complementa. Em escala, isso poderia diminuir a pressão sobre o sistema e, conseqüentemente, a necessidade de construir mais usinas.

### **Novas exigências**

A evolução das normas e regulamentos técnicos, além dos avanços tecnológicos em materiais e processos, as descobertas nas áreas de fisiologia – choques elétricos – e o conhecimento do fogo e

suas propriedades, levaram à adoção de medidas de proteção em instalações elétricas. Programas federais de certificação compulsória de produtos elétricos também contribuíram significativamente para o avanço da qualidade dos produtos. "Os grandes incêndios [em edifícios] também trouxeram conhecimentos sobre causas de acidentes", conta Moreno. As responsabilidades das concessionárias fornecedoras também aumentaram. Agora, são obrigadas a relatar a qualidade da energia entregue.

Atualmente, os disjuntores e interruptores diferenciais começam a ser adotados para aumentar a segurança de instalações e usuários. Também estão se desenvolvendo os DPSs, que visam sanar aquele que está dentre os maiores problemas de instalações: as descargas elétricas. Estas geram campos eletromagnéticos que induzem a surtos na rede e podem levar à queima de equipamentos. "Estão evoluindo na forma como desviam o surto para o terra", comenta Sueta.

No que tange à economia, as mudanças ainda são incipientes. As instalações começam a sofrer mudanças na distribuição da energia dentro dos prédios, o que pode proporcionar ganhos de área e na quantidade de cabos. Com a possibilidade da medição remota, faz-se desnecessária a sala para concentrar os medidores. Por não ser mais imperativo realizar a medição no térreo, é possível alterar as prumadas e distribuir a energia diretamente no andar.

No consumo, a economia está no desenvolvimento de novos produtos para iluminação, como as lâmpadas fluorescentes. "Ainda há problemas com o descarte e com a geração de harmônicos na linha, mas as incandescentes estão com os dias contados", comenta Sueta. Outras possibilidades no campo da economia são os painéis fotovoltaicos e os LEDs (diodos emissores de luz) para iluminação.

### Instalações eficientes

#### Por que se pensa mais em segurança do que em economia na concepção dos projetos?

Os grandes incêndios ocorridos no Brasil (Edifícios Andraus, Joelma, Grande Avenida), todos de origem elétrica e com muitas vítimas fatais, lamentavelmente serviram de alerta para que aspectos de segurança fossem levados a sério. Campanhas educativas também contribuíram. No caso da economia, exceto pela crise do apagão energético de 2001, o tema



Com três pinos de seção redonda, adoção de padrão brasileiro está vinculada à obrigatoriedade do aterramento de instalações residenciais. Medida busca aumentar a segurança



Depois do fio terra, o dispositivo residual (DR) vem sendo adotado nas instalações. Sua função é prevenir choques elétricos ao perceber fuga de corrente no circuito



Hilton Moreno, presidente da

ainda é pouco conhecido e exigido pelos usuários. Associação Nacional de Fabricantes  
Não é fácil convencer empreendedores a gastar de Produtos Elétricos Nema Brasil  
mais inicialmente e recuperar o investimento  
mais tarde. Além disso, ainda não há nada que obrigue a execução de um  
projeto com base em conceitos de eficiência energética.

### **O que se tornou indispensável às instalações modernas?**

Produtos para proteção contra choques, como fios terra, tomadas com aterramento, dispositivos DR e eletrodos de aterramento; produtos para proteção contra incêndio, como cabos elétricos retardantes de chama e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos, eletrodutos e canaletas não propagantes de chama e materiais para obturação de paredes e pisos; produtos para proteção contra sobrecorrentes, que são os disjuntores e fusíveis; além de produtos utilizados na proteção contra os efeitos das sobretensões, como dispositivos DPS e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

### **A que se deve a popularização desses dispositivos?**

Às campanhas de educação de profissionais e usuários, maior observância de normas técnicas, redução dos preços dos produtos, maior respeito aos direitos do consumidor, maior comprometimento dos fabricantes, construtores, instaladores, projetistas e lojistas com suas responsabilidades sociais.

### **LEIA MAIS**

*Instalações elétricas residenciais. Técnica 124.*

*Cabines primárias. Técnica 108.*

*Padrão internacional. Técnica 92.*

*Projetista de instalações. Técnica 71.*

*Linha de força. Técnica 65.*

*Instalações elétricas prediais com barramento blindado. Técnica 47.*