

ARTIGO

O IEE/USP e a modernização do sistema de distribuição de energia elétrica do Campus de São Paulo

Orlando Silvio Lobosco - Geraldo Francisco Burani

O Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo desenvolverá projeto pioneiro envolvendo a reconstrução total do sistema de distribuição de eletricidade da Cidade Universitária Armando Sales de Oliveira.

O projeto vai ao encontro da demanda de 25 unidades do Campus e tem apoio da Prefeitura e da Reitoria da USP. Na verdade, o sistema de distribuição atual há muito não atende mais as necessidades da Universidade. Análise feita recentemente mostrou que num período de seis meses houve 40 interrupções no fornecimento de energia elétrica em algum circuito primário do Campus.

Esta é uma situação insustentável se levarmos em conta que o funcionamento da USP custa aos cofres públicos mais de R\$ 2 milhões por dia, e que muitas destas interrupções duram horas, até serem restabelecidas. Além do mais, é incalculável

o prejuízo ao ensino e à pesquisa que tais falhas de energia acarretam. Cortes de eletricidade não planejados podem causar perda de muitos dias de trabalho em determinados experimentos ou até mesmo irreparáveis lacunas no aprendizado dos alunos.

O sistema de distribuição de energia elétrica do Campus foi se expandindo à medida que cada unidade ia se transferindo para a Cidade Universitária. Conseqüentemente, a rede

cresceu de forma desordenada, sem um planejamento adequado durante os últimos trinta anos.

As condições ambientais da região tornam o problema ainda mais crítico. A área intensamente arborizada e o alto índice cerâmico (cerca de 80 dias de trovoadas por ano), impõem ao sistema condições especialmente adversas.

Com a participação da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (programa de infra-estrutura) e contando com a aju-

a CESP, a CPFL e a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. O empreendimento está avaliado em cerca de R\$ 6 milhões e deverá ser completado num prazo de 18 meses.

As concepções de redes a serem utilizadas no Campus, são:

- rede protegida compacta com cabos cobertos;
- rede isolada com cabos pré-reunidos, também chamados de cabos isolados auto-sustentados;
- rede subterrânea.

O IEE/USP, juntamente com a CESP,

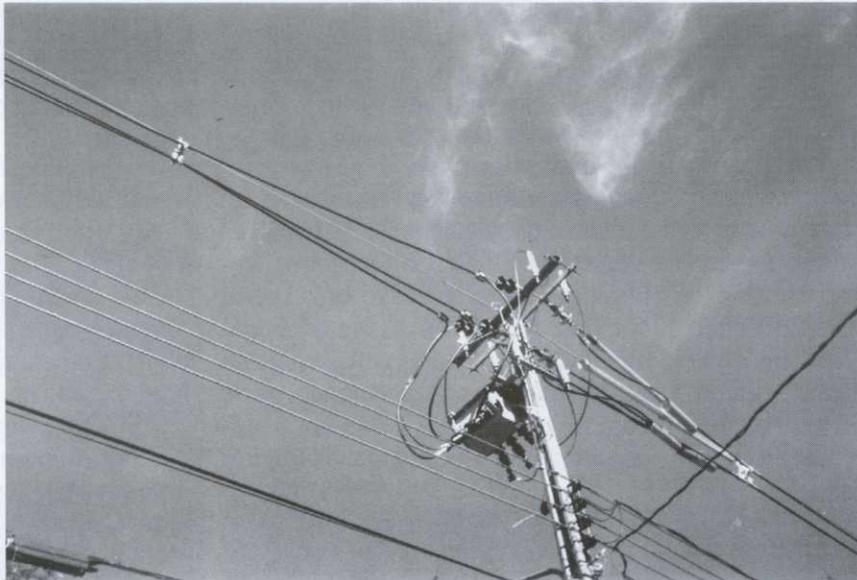
Eletropaulo e CPFL, há mais de 3 anos vem estudando as redes protegidas e isoladas em todos os seus aspectos: projeto, construção, operação e materiais utilizados.

A Eletropaulo e a Pirelli, por outro lado, trazem para o grupo a experiência com redes subterrâneas.

Para a configuração do sistema foram adotadas diversas premissas, tais como:

- flexibilidade para o atendimento de novas cargas ou crescimento das atuais;
- recursos para transferências de cargas que possibilitem isolar o trecho com defeito, minimizando ou eliminando as cargas fora de operação, durante a manutenção;
- características construtivas compatíveis com a área e a carga do trecho da rede;
- projeto que facilite uma futura automatização da distribuição.

Na definição do sistema de distri-



Detalhe de rede compacta com cabo coberto

Foto Pirelli

da da Eletropaulo, da Prefeitura da Cidade Universitária e da Pirelli, o IEE/USP coordenará o estudo, o projeto e a implantação de uma rede de distribuição adaptada ao bolsão do Campus. O objetivo deste estudo é atender as condições específicas da região, de modo a garantir alto grau de confiabilidade no sistema de energia elétrica, a baixo custo de investimento.

Deverão participar do empreendimento além da Eletropaulo, também

ARTIGO

buição considerou-se adequada a utilização de tecnologias que, apesar de já utilizadas normalmente em outros países, somente agora estão sendo implantadas no Brasil.

No sistema misto proposto, aéreo e subterrâneo, as novas tecnologias são escolhidas em função da relação desempenho/custo, procurando-se a melhor solução técnico-econômica.

Assim, por exemplo, na região próxima à saída da subestação existe um quadrilátero com as seguintes características:

- densidade de carga elevada face às outras áreas do Campus;
- densamente arborizado;
- demanda estabilizada (ocupação plena da área)

Nesse caso, a rede proposta será subterrânea e utilizará cabos isolados, instalados em dutos de polietileno de alta densidade, cuja construção será feita por método não destrutivo do solo através de equipamento de perfuração direcional.

As chaves e os transformadores ficarão posicionados ao nível do solo, em pedestal (pad-mounted). Com isso evita-se a construção tradicional, com câmaras subterrâneas e equipamentos submersíveis de custo mais elevado.

Pretende-se ainda implantar circuitos subterrâneos em avenidas por onde passarão vários circuitos paralelos, por razões estéticas, além de melhoria nos índices operativos do sistema.

Nos trechos que demandam maior flexibilidade na expansão, a rede será do tipo protegida compacta com cabos cobertos, espaçadores e acessórios poliméricos, além de pára-raios de óxido de zinco, também em corpo polimérico.

A rede protegida substituirá a rede atual tradicional com cabos nus, de baixo nível de confiabilidade e de difícil convivência com o meio arborizado porque exige poda predatória das árvores.

As dimensões reduzidas da rede protegida permitem uma integração melhor com regiões arborizadas, além do que, contatos acidentais com galhos das árvores não provocam desligamentos.

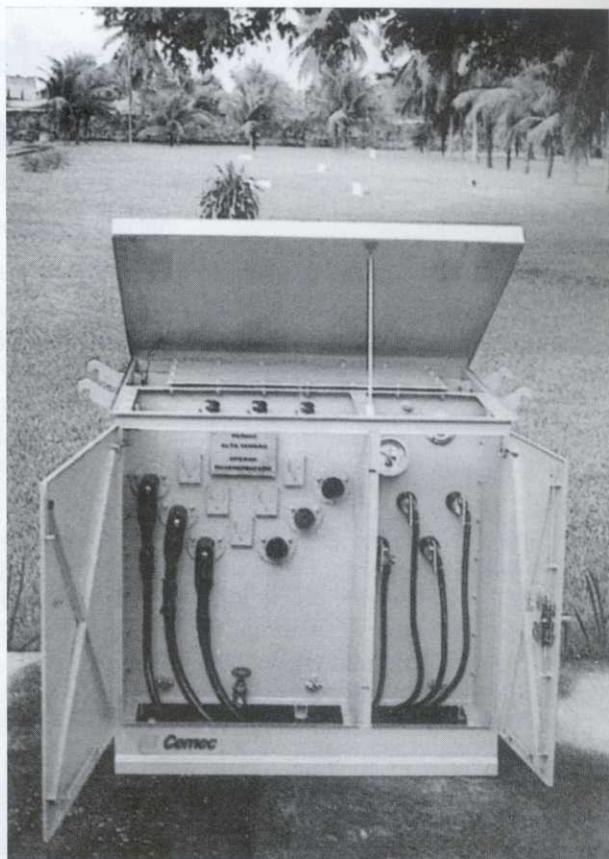
Para alguns trechos densamente arborizados onde podem ocorrer contatos mais prolongados dos cabos com as árvores, e as características das cargas não justificam o uso de instalação subterrânea, a rede será do tipo isolada com cabos pré-reunidos blindados, para assegurar

a alta confiabilidade do sistema.

Em pontos previamente determinados estão previstas interligações entre os diversos circuitos, o que garantirá grande flexibilidade de alimentação dos centros consumidores de eletricidade da Universidade.

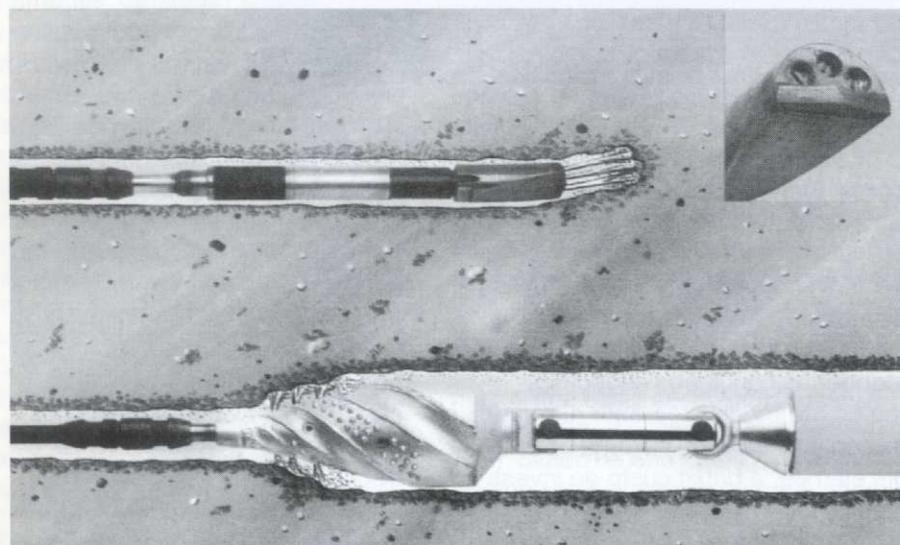
As concepções utilizadas no Campus poderão ser empregadas em outros bolsões com características e necessidades semelhantes, com a qualidade e a confiabilidade hoje em dia requeridas. Espera-se viabilizar a substituição de redes aéreas atuais, que hoje não ocorre devido ao custo muito elevado, uma vez que a única alternativa considerada é a subterrânea tradicional.

Nesse sentido, a experiência pioneira da USP se transformará num verdadeiro laboratório de testes que permitirá a implantação e o aprimoramento de um sistema que deverá brevemente ser absorvido pela sociedade, constituindo-se numa efetiva extensão de serviços à comunidade, o que de fato, caracteriza um dos objetivos da Universidade.



Transformador posicionado ao nível do solo em pedestal (pad-mounted)

Foto CEMEC



Técnica direcional de instalação subterrânea de cabos sem vala

Foto Pirelli