

Capítulo VI

Redes subterrâneas em loteamentos e condomínios particulares

Por Caius V. S. Malagoli*

Tendência irreversível no mercado da construção civil, as redes subterrâneas a cada dia ganham mais terreno em obras em que a segurança, a beleza, a praticidade e os baixos custos de manutenção são características indispensáveis para a realização de projetos modernos. Diante do exposto, as distribuidoras do grupo CPFL Energia procuraram estabelecer procedimentos condizentes com tal realidade, incorporando materiais e conceitos que garantam um sistema altamente confiável, sendo adotados equipamentos como transformadores tipos pedestais (padmounted), emendas desconectáveis e barramentos múltiplos isolados.

Os documentos disponibilizados pela concessionária têm como objetivo estabelecer procedimentos técnicos e critérios básicos para a elaboração de projetos de redes subterrâneas de distribuição em condomínios fechados, de forma a assegurar as necessárias condições técnicas das instalações, adequada qualidade no fornecimento de energia e níveis de segurança compatíveis com as necessidades operacionais.

Estes procedimentos e critérios aplicam-se a projetos de redes primárias e secundárias nas tensões padronizadas na CPFL Energia. Como regra, o padrão nas oito distribuidoras do grupo para construção

de redes de distribuição é aérea. Somente para condomínios e loteamentos fechados, a critério da concessionária, poderá ser aprovado um padrão alternativo de rede subterrânea.

Este artigo aborda aspectos de projetos elétrico e civil, bem como planejamento e aspectos de operação de redes de distribuição subterrâneas construídas em loteamentos e em condomínios particulares.

Procurou-se utilizar equipamentos e materiais mais comuns ao mercado e de uso comprovadamente satisfatório do ponto de vista de praticidade de operação e manutenção, bem como confiabilidade da rede, possibilidade de expansão e aumento de cargas.

Desenvolvimento

A política proposta para atendimento a novos loteamentos e condomínios nas distribuidoras do grupo CPFL Energia é de obras executadas somente por terceiros (empreendimentos particulares).

A energização das redes particulares requer a sua incorporação às redes das distribuidoras por contratos de incorporação da rede elétrica subterrânea e obras civis e termos de autorização de passagem, permitindo o uso do solo para a construção e manutenção da rede.

A medição é executada por meio de equipamentos

convencionais, sendo instalados pela concessionária e o padrão a ser utilizado é o mesmo do cliente atendido por rede aérea, com a devida alteração para ramal subterrâneo.

A rede de iluminação da parte comum (normalmente ornamental) é construída e mantida pelo interessado, sendo que para isso deve ser instalada medição exclusiva ou deve ser interligada à medição da administração geral (condomínio).

A rede de distribuição primária é projetada com circuitos radiais com recurso, sendo que no caso de pequenos circuitos, o recurso é dispensado. A instalação dos cabos é feita por dutos



Figura 1 – Iluminações ornamentais.

em vias de circulação de veículos ou calçadas. A derivação é feita por meio de acessórios desconectáveis, devendo ser instalados dispositivos indicadores de defeito. Os acessórios desconectáveis, os indicadores de defeitos e outros equipamentos necessários à rede (chaves de manobra, etc.) são instalados em caixas de inspeção, dimensionados conforme o equipamento a ser instalado e/ou sua finalidade.

Acessórios desconectáveis possuem uma concepção de projeto baseada no sistema plugue-tomada, mas, no caso de tensões primárias, permite fácil conexão e desconexão de um cabo de potência, de um equipamento, de um ponto de derivação ou de uma emenda. Em função de sua construção, podem ser instalados em ambientes sujeitos a inundações, sendo recomendados para redes subterrâneas.

Indicadores de defeitos têm função similar aos aplicados em redes aéreas. São dispositivos que, instalados em circuitos de média tensão, identificam o desequilíbrio de correntes originados por curto-circuito ou desbalanceamento entre fases acima da corrente limite estipulada, sinalizando a ocorrência de falhas. Tais dispositivos são de suma importância para a localização de defeitos, pois a rede subterrânea não está visível para a localização de um cabo rompido ou danificado.

Os cabos padronizados para a rede primária são multiplexados, de cobre ou de alumínio, com seção de 35 mm² e 70 mm² para

classe 15 kV e 50 mm² para classe 25 kV, com isolamento EPR ou XLPE e cobertura de PVC. Há um condutor de proteção de cobre nu de seção de 35 mm² para cada banco de dutos com circuitos primários, sendo que o mesmo deve ser instalado em duto independente.

Os transformadores padronizados são do tipo pedestal (padmounted), nas capacidades de 75 kVA, 150 kVA, 300 kVA e 500 kVA, nas classes de tensão 15 kV e 25 kV, instalados sobre base de concreto. Em loteamentos e condomínios, a questão de espaços é muito mais favorável, sendo que a instalação de equipamentos em base de concreto (pedestal) facilita a sua manutenção, substituição e operação.

Seguindo a mesma filosofia de equipamentos em bases de concreto, a distribuição dos circuitos secundários é feita através de quadros de distribuição em pedestal (QDPs), sendo os circuitos manobrados e protegidos por chaves de abertura trifásicas e fusíveis tipo NH.

Os cabos padronizados para a rede secundária são unipolares, de cobre, com seções de 70 mm² e 120 mm² e de alumínio, com seções de 95 mm² e 185 mm², para classe de isolamento 06/1 kV; com isolamento EPR ou XLPE com cobertura de PVC.

Os cabos padronizados para o ramal de entrada das unidades consumidoras é de cobre com seções de 16 mm² e 35 mm², podendo ser característica de isolamento similar à aplicada aos cabos

de rede ou de PVC de isolamento classe 0,6/1 kV.

Para ambos os casos (cabos de rede e de ramal de entrega), o neutro deve ter seção igual à aplicada nos cabos das fases e a cobertura em PVC na cor azul claro.

Os circuitos secundários são radiais podendo haver recursos/interligações quando viáveis e lançados em dutos instalados em calçadas e, eventualmente, sob ruas e avenidas.

A derivação para os consumidores é feita por meio de barramentos múltiplos isolados, instalados em caixas de passagem com tampões de ferro. A conexão do ramal de entrada do cliente ao barramento é definida como o ponto de entrega, ponto que a concessionária é responsável pela manutenção.

O traçado da rede secundária deve preferencialmente possuir comprimentos inferiores a 250 metros.

É solicitada a interligação de caixas adjacentes de diferentes circuitos secundários, quando as distâncias entre elas não forem superiores a 40 metros, devendo estar instalado cabeamento bloqueado com capuz em uma das extremidades.

São utilizados dutos corrugados de PEAD diretamente enterrados, configurando os bancos de dutos. Os dutos destinados a circuitos primários devem ser instalados a 80 cm de profundidade quando em vias de circulação de veículos e a 60 cm quando em calçadas. Os dutos destinados a circuitos secundários devem ser instalados a 60 cm de profundidade e somente em



Figura 2 – Acessórios desconectáveis.



Figura 3 – Indicadores de defeitos.

calçadas (exceção em travessias). Dutos facilitam a substituição ou lançamento de novos cabos em trecho com bancos de dutos já existentes, sem a necessidade de escavações.

Além da instalação dos bancos de dutos, temos as obras civis das caixas de inspeção, de passagem, bem como as bases de transformador e quadros de distribuição e proteção (QDPs).

Caixas de passagem e de inspeção facilitam o puxamento de cabos, tanto primários quanto secundários, assim como a instalação de acessórios desconectáveis, indicadores de defeitos e equipamentos.



Figura 4 – Transformador tipo pedestal (Padmounted).



Figura 5 – Quadro de Distribuição e Proteção (QDP).



Figura 6 – Barramento múltiplo isolado.



Figura 7 – Banco de dutos e dutos corrugados.



Figura 8 – Caixas de passagem (rede secundária).



Figura 9 – Caixas de inspeção (rede primária).

Conclusões

As redes subterrâneas apresentam melhor desempenho e menor número de defeitos. Entretanto, devem ser projetados para um horizonte de expansão de carga de, no mínimo, dez anos com projetos que permitam flexibilidade para atendimento a novas cargas. Necessidades de adequações e ampliações implicam altos custos e muitos transtornos.



Figura 10 – Base de Quadro de Distribuição e Proteção (QDP).



Figura 11 – Loteamentos e condomínios com redes subterrâneas.

A utilização desse tipo de rede com condomínios fechados é favorecida pela baixa probabilidade de crescimento e, conseqüentemente, de expansão da rede.

**CAIUS VINICIUS SAMPAIO MALAGOLI é engenheiro eletricista, com mestrado pela Escola Politécnica da USP e pós-graduação em Gestão de Energia pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Atualmente é gerente de engenharia de manutenção e padrões do grupo CPFL Energia.*

Continua na próxima edição

Confira todos os artigos deste fascículo em www.osetoreletrico.com.br
Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail redacao@atitudeeditorial.com.br