

Evolução tecnológica e manutenção preditiva em Postos de Transformação dos hospitais



Há algumas décadas, as intervenções de manutenção preventiva realizadas em Postos de Transformação e seus transformadores de potência eram periódicas, sempre com longos cortes de energia que, apesar de programados, causavam grandes desconfortos aos consumidores e utilizadores finais. Tais cortes de energia tinham por objetivo, entre outros, a realização de ensaios necessários à avaliação do estado dos transformadores, dando ênfase ao seu sistema isolante e aos seus acessórios, sempre com o intuito de se evitar ou prever falhas elétricas. [1]

Com o passar dos anos, os consumidores têm clamado cada vez mais por qualidade e fiabilidade no fornecimento de energia elétrica. Assim, para atender a essa exigência, as empresas do setor elétrico têm sido compelidas a investir em engenharia de manutenção e em técnicas preditivas. [1]

As concessionárias de energia elétrica praticam intervenções de manutenção preventiva em Subestações e Postos de Transformação baseadas em critérios de engenharia de manutenção e por meio da utilização de técnicas preditivas, as quais possibilitam realizar diagnóstico e análise de tendências a partir de resultados de ensaios e da análise dos fenómenos que possam vir a ocorrer durante a operação de um equipamento. Para isso, é necessária a utilização de instrumentos de medição com bons níveis de precisão. Assim, quando há indicativos e/ou são observadas tendências de falhas incipientes em equipamentos, são programadas intervenções de manutenção preventiva. E, quando ocorre um defeito ou uma falha, são executadas as intervenções de manutenção corretivas com caráter de urgência ou emergência. [1]

Uma das técnicas preditivas importante é a termovisão. Por meio desta técnica é possível detetar as radiações de infravermelhos emitidas pelo objeto inspecionado, transformando-as em imagens térmicas visíveis, chamadas de termogramas. Dessa forma, a inspeção termográfica ou termovisão é utilizada em transformadores para identificação de pontos quentes nas suas conexões externas e nas partes externas do equipamento. [1]

A deteção de descargas parciais também é uma ferramenta importante para o diagnóstico de avarias em equipamentos de alta

31-08-2021

tensão, pois auxilia a identificar o envelhecimento prematuro dos materiais isolantes e defeitos de fabricação, bem como prevenir interrupções não programadas do sistema elétrico. [1]

Desta forma, as concessionárias procuram antever, com a aplicação das técnicas preditivas de manutenção, ocorrências de defeitos e de falhas em equipamentos por meio de monitorização em tempo real, avaliações das condições de funcionamento dos equipamentos ou ainda com base em dados com os quais se possam inferir desgastes ou processos de degradação. [1]

Então, com base na análise dos resultados da aplicação de uma técnica preditiva, elabora-se um diagnóstico final. Caso esse diagnóstico indique alguma anormalidade, a engenharia de manutenção estabelece as providências necessárias, visando saná-la por meio da realização de uma intervenção de manutenção preventiva ou corretiva no equipamento em questão. Logo, os resultados da utilização dessas técnicas permitem definir o momento ótimo para a intervenção indicada, o que, por certo, significa redução de gastos, riscos e desgastes junto aos clientes consumidores. [1]

Manutenção e Evolução Tecnológica nas Subestações e Postos de Transformação

A manutenção baseia-se no conjunto de medidas e de ações técnicas que objetivam a preservação e o bom desempenho de equipamentos e de suas instalações.

É neste contexto, e tendo em conta a idade das infraestruturas hospitalares e a gestão do ciclo de vida dos ativos, que os Postos de Transformação assumem um papel estruturante e essencial no bom funcionamento da rede elétrica de um Hospital e respetivos utilizadores finais, pela sua disponibilidade e capacidade de cumprir o fim para o qual foram adquiridos.

A remodelação ou substituição de equipamentos nos Postos de Transformação, além de dispendiosa, é um investimento de despesas operacionais que se baseia na expectativa da utilização da rede de média e baixa tensão que abastece toda a infraestrutura hospitalar ao longo de vários anos; então, é imperativa a transformação e a mudança,

com a definição de uma solução tecnológica modular e flexível que permita adaptar-se às necessidades específicas da rede e a acompanhar a sua evolução, e que promova a melhoria do sistema de Gestão Técnica Centralizada, elevando-o para um novo nível tecnológico.

O Sistema de Gestão Técnica Centralizada, vulgarmente conhecido pelo acrónimo GTC, é, sem dúvida, o instrumento que permite, ao longo dos muitos anos de vida expectável do edifício hospitalar, estabelecer, adaptar e readaptar estratégias operacionais, monitorizar todos os sistemas e órgãos vitais do edifício, em especial a eletricidade (grandes consumidores de energia) e ajudar efetivamente o seu gestor técnico na condução diária de modo a satisfazer, com eficiência, as suas reais necessidades, quer na sustentabilidade energética quer no conforto dos seus utentes. [2]

Tomando como exemplo as concessionárias em Portugal e a evolução da rede, foi estabelecido pela EDP um projeto normalizado para subestações que articula várias áreas técnicas, tais como subestação, equipamento, sistema de proteção, comando e controlo numérico e construção civil, por forma a constituir um patamar tecnológico.

É com base nas diretrizes e regras estabelecidas pelo projeto tipo de subestações que os Postos de Transformação que abastecem

toda a infraestrutura hospitalar deverão e poderão evoluir de modo a também poderem vir a ser integrados no sistema de Gestão Técnica Centralizada, garantindo, com um conjunto de funções (funções de comando, enclavamento, proteção e automatismos) por painel, o funcionamento com segurança, qualidade de serviço e fiabilidade.

Para isso, e transportando esta realidade e avanço tecnológico para as infraestruturas hospitalares, os Postos de Transformação devem ser dotados de um sistema de proteção, comando e controlo da rede de Média Tensão (MT) e Baixa Tensão (BT), que deverá ser de tecnologia digital, constituído por unidades de painel do tipo IED – Dispositivo Eletrónico Inteligente – e uma unidade central, interligadas por uma rede de comunicação local em fibra ótica, e concebidos de forma a permitir o funcionamento do Posto de Transformação no local e à distância.

Esta mudança visa, fundamentalmente, a obtenção de:

- Uma estrutura do sistema de proteção, comando e controlo modular e flexível, facilmente adaptável às evoluções da instalação;
- Simplificação das interligações entre os diversos equipamentos de proteção, comando e controlo da subestação;
- Maior eficiência na supervisão da instalação, conseguida pela disponibilização à distância da informação adequada a um leque variado de agentes que nela intervêm (funções de autodiagnóstico), facilitando assim a realização das tarefas de planificação, de controlo, de conservação e de manutenção;
- Uma otimização do controlo das diversas funcionalidades do Sistema, como consequência da integração permitida pela tecnologia utilizada. [3]

Na conceção e caracterização técnica do Sistema de Proteção, Comando e Controlo Numérico (SPCC) de um Posto de Transformação devem ser definidos os seguintes critérios:

- A arquitetura e configuração de princípio do sistema; (A Unidade de Painel deve conter um sistema de autodiagnóstico que continuamente verifique o estado do *software* e do *hardware* de todos os seus módulos funcionais e a Unidade Central



31-08-2021

deve ser baseada num equipamento do tipo PC (Personal Computer) industrial, equipado com um monitor gráfico, um teclado e um rato);

- O conjunto de funções por painel que garantem o funcionamento da subestação com segurança, qualidade de serviço e fiabilidade – funções de comando, encravamento, protecção e automatismos;
- A informação a adquirir do processo, a gerar e a disponibilizar na instalação e no Sistema de Gestão Técnica Centralizada;
- As *interfaces* humano-máquina (painel e Posto de Transformação) necessárias para o comando e supervisão local da instalação;
- Os suportes de comunicação e os protocolos associados;
- As funções de supervisão e controlo à distância da subestação – teleação, teleparametriação, telemanutenção de equipamentos, telecontagem e televigilância. [3]

O conjunto de aplicações e serviços do SPCC é o seguinte:

- SCADA – este serviço possibilita a supervisão e comando do Posto de Transformação, local ou remotamente.
- TELECONTAGEM – Este serviço possibilita a recolha diária, para uma central de tratamento, de impulsos correspondentes aos valores de contagem de energia nos diferentes painéis do Posto de Transformação que disponibilizam esta medida.
- TELE-ENGENHARIA – Este serviço possibilita a alteração de parâmetros e o modo de funcionamento das funções de protecção e de automatismo, e ainda a recolha de dados relativos ao registo de acontecimentos e de osciloperturbografia residentes nas unidades de painel e instrumentos de medição.
- SUPERVISÃO DE EQUIPAMENTOS – Este serviço permite, à distância, o acesso a informação relativa ao funcionamento do equipamento (diagnóstico), e à emissão de ordens para execução de programas de manutenção / conservação.
- TELEPROTECÇÃO – Este serviço deverá assegurar a ligação ponto-a-ponto digital entre duas ou três instalações distintas. [3]

Resumindo, o SPCC é o responsável pela

Dadas as características dos sistemas e o nível de continuidade de serviço pretendidos numa infraestrutura hospitalar, é importante salvaguardar os elementos estruturantes, dos quais depende o funcionamento de todos os outros (...)



protecção, comando e controlo de todos os órgãos da instalação, sendo constituído por diversos módulos de processamento de informação que, devidamente interligados, lhe permitem desempenhar as funções inerentes a um Posto de Transformação MT/ BT, nomeadamente no que se refere a: modo de funcionamento e encravamentos; proteções; automatismos; gestão da Informação; manutenção e teleparametriação; *interface* humano-máquina.

Dadas as características dos sistemas e o nível de continuidade de serviço pretendidos numa infraestrutura hospitalar, é importante salvaguardar os elementos estruturantes, dos quais depende o funcionamento de todos os outros, e assim evitar constrangimentos na gestão e manutenção dos equipamentos de saúde, para que, desta forma, possa contribuir para a continuidade da prestação de serviços de saúde.

Conclusão

Este artigo pretende fornecer alguns elementos e enquadrar alguns conceitos referentes à conceção e técnicas preditivas para a manutenção de Postos de Transformação / Cliente nos Hospitais, espelhando a evo-

lução da tecnologia das concessionárias, nomeadamente a EDP, na qualidade e fiabilidade no fornecimento energia elétrica. ■■

Referências Bibliográficas

- [1] I World Congress on Systems Engineering and Information Technology - November 17 - 20, 2013, Porto, PORTUGAL "TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO EM TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA – UM ESTUDO DE CASO". <https://www.semanticscholar.org/paper/T%C3%89CNICAS-PREDITIVAS-DE-MANUTEN%C3%87%C3%83O-EM-DE-POT%C3%8ANCIA-%E2%80%93-Marques-Ribeiro/914dbac9fa03eaf60c15fe04d268fd1401312946>, acessado em 27.05.2021
- [2] EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS – Contimetra – Johnson Controls. https://www.contimetra.com/Conteudos_F/AC/folhetos/jcontrols/folheto_jci_05_A4_contributo.pdf, acessado em 27.05.2021
- [3] EDP Distribuição – Energia, S.A. DNT – Direcção de Normalização e Tecnologia DIT-C13-651/N - Projecto-tipo – Memória descritiva – Subestações AT/MT. https://www.edpdistribuicao.pt/sites/edd/files/normative_docs/DMA-C13-911N.pdf, acessado em 27.05.2021



Luis Duarte

Diretor de Exploração da equipa de manutenção do SUCH residente no Hospital da Universidade de Coimbra Licenciado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, especialidade de Energia, pela Universidade de Coimbra.