

## Gestão da vida útil de transformadores

Eugênio S. Neto<sup>1</sup>, Emília M. M. Abreu<sup>1</sup>, Laura C. Mendonça<sup>1</sup>, Lorrán C. D. Lima<sup>1</sup>, Fernando B. Rodrigues<sup>2</sup>.

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: e.neto@aluno.ifsp.edu.br, a.emilia@aluno.ifsp.edu.br, laura.colombo@aluno.ifsp.edu.br, lorrán.c@aluno.ifsp.edu.br, f.barrosrodrigues@ifsp.edu.br.

### Introdução

O aproveitamento da energia elétrica tem um grande alcance em escala global, a mesma tem grande importância no estilo de vida de modo geral, por meio desta, grandes avanços acontecem. Falhas ou danos no fornecimento de energia podem implicar em gastos e riscos altíssimos, afetando em vários aspectos o fornecimento dessa rede, tanto economicamente quanto na segurança e qualidade dessa energia. Por riscos como estes é necessário promover meios em que possa cessar o mínimo possível de perdas em diversas áreas do fornecimento de energia elétrica.

Uma máquina muito usada no sistema para distribuição de energia elétrica é o transformador de potência, no qual consiste em alterar os níveis de tensão para conectar os sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Desta forma é evidente que utilizar o transformador, tem sua eficiência em todas as fases do processo de produção e uso da rede de energia elétrica. Porém, o mesmo não está livre de ter perdas e elas podem estar relacionadas com diversos fatores, desde mecânicos, ou magnéticos da transmissão.

### Metodologia

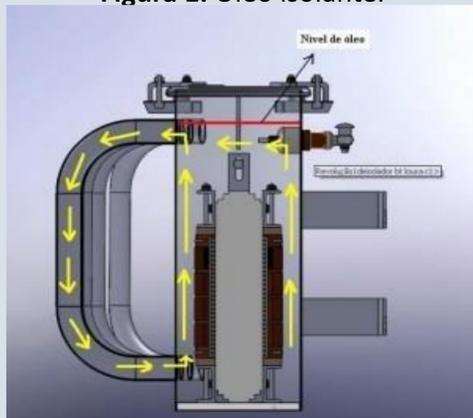
A vida útil dos transformadores é determinada pelo tempo de operação até sua primeira falha, sendo que para os transformadores de média tensão refere-se de 15 a 20 anos. Para se calcular a perda de vida útil é levado em consideração:

- Se o transformador é perfeitamente selado, ou seja, as vedações não se deterioram;
- Se os materiais em contato com o óleo isolante são compatíveis com este ao longo do tempo;

A manutenção dos óleos dielétricos presentes nos transformadores pode trazer grandes benefícios como o dobro da vida útil do mesmo, fazendo com que se poupe recurso. Quando essa manutenção não ocorre, além do óleo perder suas propriedades isolantes, também se aumenta o acúmulo de partículas, como lama, gases e ácidos, esses fatores provocam o sobreaquecimento e falhas na isolação, o que leva a ser necessário desenergizar, reparar ou até substituir o transformador.

A degradação do óleo se dá a partir de temperaturas da ordem 75°C, sendo que a exposição ao oxigênio, umidade e metais aceleram sua oxidação. Pode ocorrer degradação também pela falta de compatibilidade de outros materiais, como tintas, vernizes e o esmalte do fio, pois estas substâncias liberam resinas e solventes. O caminho que o óleo percorre dentro dos transformadores é ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Óleo isolante.



Fonte: DATALINK, 2020.

### Resultados

A vida útil dos transformadores está diretamente ligada ao modo de operação que ele está inserido, se for favorável, conseqüentemente terá maior durabilidade, em média de 15 a 20 anos, caso contrário, o tempo de operação será reduzido.

A manutenção preventiva dos transformadores prolonga sua vida útil, caso esteja com problema leve, o técnico pode corrigi-lo, não tornando algo sério no futuro.

Outro fator importante para que um transformador tenha uma vida útil elevada é que o óleo isolante esteja em um bom estado de conservação. As vedações dos transformadores têm que ser verificadas para ver se não há deterioração do ambiente ou de vibrações.

Visando que existem máquinas que permitem processar o óleo do transformador a cada 10 anos, recuperando assim suas propriedades isolantes, uma aplicação para o prolongamento da vida útil do transformador é a aplicação de sistemas de arrefecimento, que visam controlar a temperatura do óleo e trazendo resfriamento as partes que compõem o transformador. É visto por meio do estudo, que é essencial o controle e manutenção de alguns elementos da máquina. Portanto é economicamente e socialmente viável que os transformadores e outros equipamentos da rede tenham maior durabilidade.

### Conclusões

Portanto, entende-se que os transformadores são muito importantes para o estilo de vida atual, e é por isso que deve ser monitorado e preservado para poder operar com eficiência por um longo período.

Partindo do fato, que existe uma grande fragilidade nos transformadores, quanto a contaminação do seu óleo, e levando em consideração todos os argumentos apresentados, pode-se afirmar que quanto mais limpo está o óleo dielétrico, mais duradouro e seguro se torna o funcionamento do transformador. Outro fator que provoca o aquecimento do transformador, e deve possuir grande relevância, é a acumulação de partículas referentes a lama, gases e ácidos, os mesmos geram perdas de tempo, esforço e recursos econômico.

### Bibliografia

CARDOSO, B. P. Eficiência de transformadores de média tensão. 2005. Disponível em < <https://saturno.unifei.edu.br/bim/0029386.pdf> > acesso em 14/04/2020 às 16h.

DATALINK. Funções do óleo isolante para transformador. Disponível em < <http://datalink.srv.br/artigos-tecnicos/funcoes-do-oleo-isolante-para-transformador/> >, acesso em 14/04/2020 às 16:00.

MARTINS, M. A. G. Gestão da vida útil dos transformadores. 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.mec.pt/pdf/ctm/v21n3-4/v21n3-4a02.pdf> >, acesso em 14/04/2020 às 16h.

SANTOS, A. H. M. D. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações. 3. Ed. Itajaubá: Fupai, 2006. p. 1-598.

VASCONCELLOS, Vagner. Compactação e elevação da vida útil de transformadores de distribuição empregando óleo vegetal isolante. 2016. Disponível em < <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-04072016-145717/publico/VagnerVasconcellosCorr16.pdf> >, acesso em 14/04/2020 às 16h.

VAZ, F.S.D.O; Máquinas Elétrica: Curso Técnico em Eletrotécnica. 62131.ed. Florianópolis: SENAI/SC,2010.p.1-99.