

## XXVII SNPTEE – ESCOPO E TEMAS PREFERENCIAIS DOS GRUPOS DE ESTUDO

<b>Grupo de Estudo:</b> <b>13</b>	<b>Grupo de Estudo de Transformadores, Reatores, Materiais e Tecnologias Emergentes</b>	<b>GTM</b>
--------------------------------------	---	------------

### Escopo

Projeto, construção, fabricação, operação e manutenção de todos os tipos de transformadores incluindo transformadores conversores, de uso industrial e os chamados “phase-shifters”, além de todos os tipos de reatores, bem como todos os seus componentes (buchas, comutadores, etc). Novos materiais aplicáveis para construção e isolamento de transformadores e reatores. Técnicas de ensaios, medição, calibração, monitoramento e diagnóstico da condição operativa e expectativa de vida útil remanescente de transformadores e reatores. Análise de ocorrências de defeitos e falhas (“post mortem”) de transformadores e reatores do ponto de vista do conhecimento gerado pelas técnicas de ensaios e medições e solicitações do sistema. Filosofias de manutenção diante dos aspectos de envelhecimento, maximização da utilização da vida útil, melhorias e reforços destes equipamentos nas instalações. Qualidade nos serviços de manutenção. Sistemas informatizados para gerenciamento de recursos da manutenção, sobressalentes, custos, pessoal próprio e terceiros, indicadores de desempenho, confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade de transformadores, reatores e materiais correlatos. Análise de riscos ambientais e planos emergenciais mitigadores de riscos. Materiais, sistemas de isolamento e novas tecnologias aplicadas. Questões relacionadas com inovação e tecnologia de transformadores, reatores e materiais correlatos.

### Temário

#### **13.1. Especificação de Transformadores e Reatores para G, T & D (alta tensão de D):**

- 13.1.1. Transformação digital, indústria 4.0 e digital twins de transformadores e reatores - aplicações, potencialidades e resultados práticos.
- 13.1.2. *Design review*, prática e resultados efetivos;
- 13.1.3. Eficiência, perdas em vazio, perdas em carga, rendimento e estratégias de capitalização de perdas;
- 13.1.4. Impacto da aplicação das Normas de Carregamento e Requisitos do SIN para transformadores aplicados à rede básica e os requisitos de carregamento para transformadores não pertencentes à rede básica (geração ou distribuição) e DIT (Demais Instalações da Transmissão). Requisitos para a especificação de expectativa de vida e suas considerações das condições de carregamento na vida útil;
- 13.1.5. Curto-circuito, comprovações por memorial de cálculo ou por ensaios e acompanhamento de materiais e processos fabris. Desempenho de transformadores e estudos de ocorrências;
- 13.1.6. Novos conceitos e técnicas de isolamento dielétrico;
- 13.1.7. Especificação, aspectos construtivos (mecânicos, térmicos e dielétricos), de fabricação, montagem, testes e comissionamento e tecnologias de transformadores para integração de geração distribuída e fontes de energia renovável, considerando suas características e impactos (por exemplo, harmônicas e inter-harmônicas, variações rápidas de carregamento, intermitência, bidirecionalidade, etc...);
- 13.1.8. Requisitos dos transformadores e reatores para aplicação em transmissão de corrente contínua.

#### **13.2. Materiais e Componentes Aplicados a Reatores e Transformadores:**

- 13.2.1. Materiais isolantes para diferentes solicitações, tais como temperaturas mais elevadas de operação e novas condições de carga;
- 13.2.2. Tecnologias emergentes: Supercondutores e Nanomateriais;
- 13.2.3. Desempenho de longo prazo de materiais isolantes (sólidos e líquidos);
- 13.2.4. Corrosão e proteção anticorrosiva de transformadores, reatores e seus componentes;
- 13.2.5. Aplicação de componentes tais como buchas e outros componentes fabricados fora do Brasil de acordo com normas internacionais e que diferem das condições estabelecidas pela ABNT NBR;
- 13.2.6. Experiências com novos materiais e tecnologias aplicados em transformadores e reatores, escala laboratorial, piloto e em campo, incluindo avaliação de impactos de mudanças de processos de manutenção.

#### **13.3. Confiabilidade de Transformadores e Reatores:**

- 13.3.1. Técnicas e requisitos de manutenção e incorporação de novas tecnologias digitais e inteligentes na gestão destes ativos;
- 13.3.2. Estratégia de dimensionamento de reserva técnica de transformadores, reatores e seus componentes (buchas, chaves comutadoras, etc) e cuidados para a colocação em operação;
- 13.3.3. Mitigações para os efeitos dos transitórios de alta frequência, ressonâncias e solicitações resultantes da interação do transformador com o sistema elétrico;
- 13.3.4. Técnicas de longo prazo para acompanhamento da confiabilidade dos equipamentos e frotas;
- 13.3.5. Desempenho e confiabilidade dos sensores e sistemas de monitoramento;
- 13.3.6. Estatísticas de falhas, tipos de falhas e impacto de seu estudo na operação e manutenção destes equipamentos.

#### **13.4. Técnicas de ensaio, medição, calibração, monitoramento e diagnóstico:**

- 13.4.1. Técnicas de ensaio e medição em alta tensão e em alta frequência aplicadas à transformadores e reatores;

- 13.4.2. Desafios dos ensaios dielétricos e como superá-los.
- 13.4.3. Ensaio dielétrico, mecânico e térmico de transformadores em face aos requisitos para novas fontes de geração e integração dessas fontes aos sistemas de alta tensão.
- 13.4.4. Novas tecnologias interpretação e diagnóstico dos resultados de ensaio e medições, incluindo o uso de inteligência artificial.
- 13.4.5. Técnicas de manutenção preditiva e monitoramento on-line e off-line.