FIEE

29ª FEIRA INTERNACIONAL
DA INDÚSTRIA ELÉTRICA, ELETRÔNICA,
ENERGIA E AUTOMAÇÃO.

abinee TEC 2017

# GTDC

GERAÇÃO, TRANSMISSÃO, DISTRIBUIÇÃO
E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA

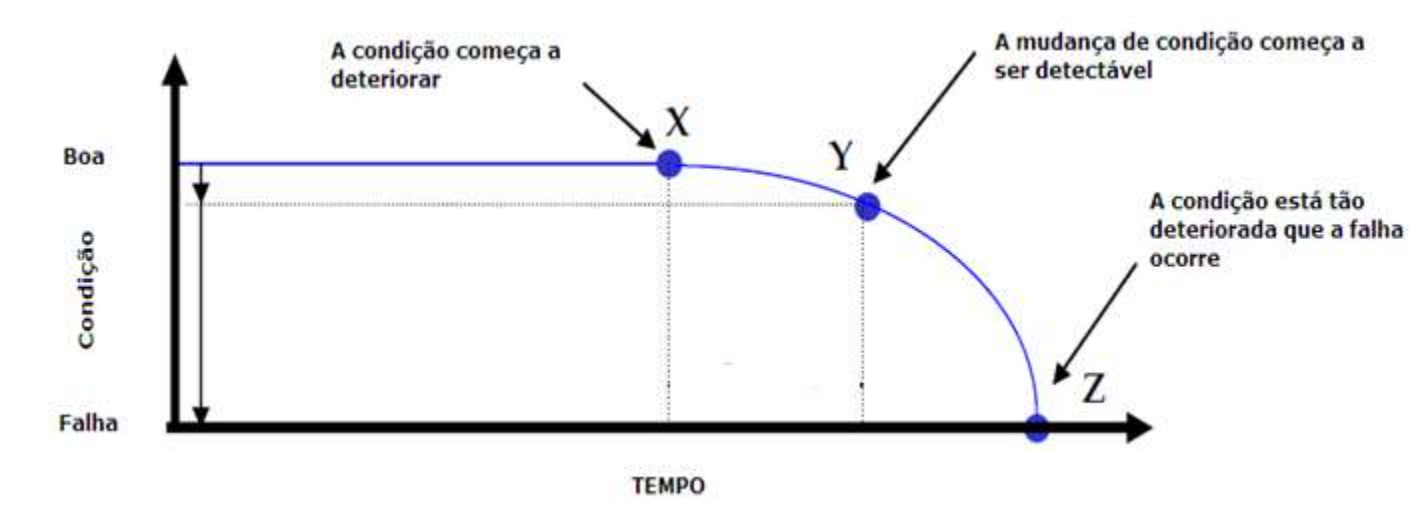
CEMIG65
NOSSA ENERGIA, SUA FORÇA

# Monitoramento e Diagnóstico dos Ativos de Transmissão

# Por que monitorar?

# Palavra chave: Disponibilidade

Metodologias preditivas e preventivas produzem diagnósticos, prognósticos e indicam ações de manutenção para mitigação de defeitos e riscos:



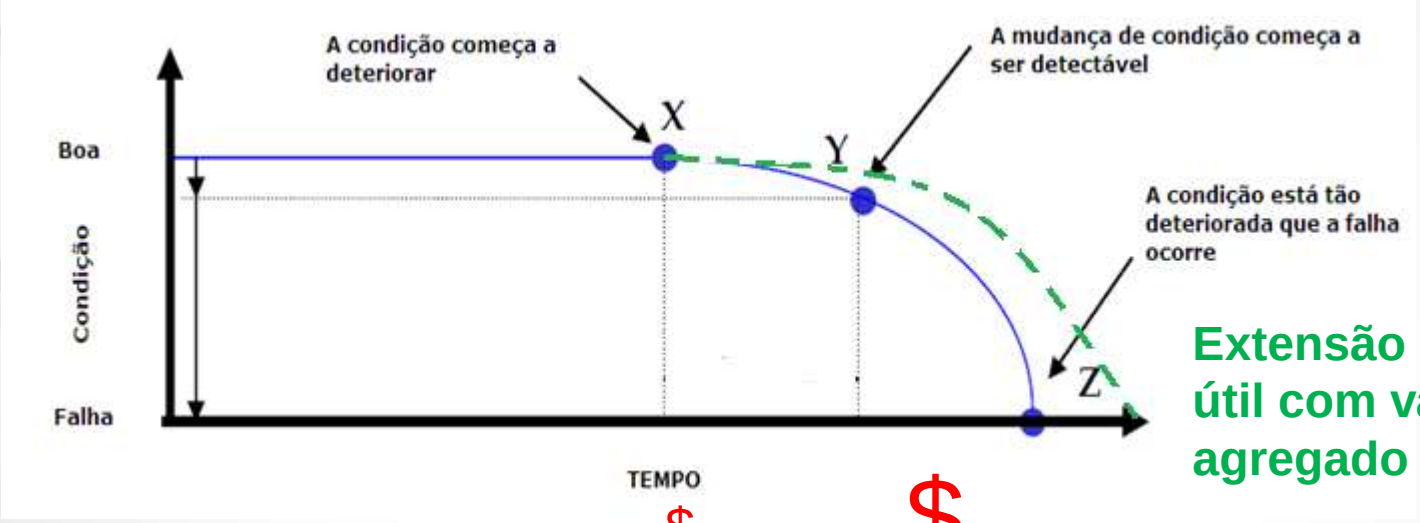

Estratégia deve considerar:

Variáveis relevantes, periodicidade de amostragem, confiabilidade do sistema de monitoramento, relação custo/benefício.

Cigré Technical Brochure 445: Guide for Transformer Maintenance - Working Group A2.34. 2011

# Palavra chave: Disponibilidade

Metodologias preditivas e preventivas produzem diagnósticos, prognósticos e indicam ações de manutenção para mitigação de defeitos e riscos:




$ $

**Extensão de vida útil com valor agregado**

Estratégia deve considerar:

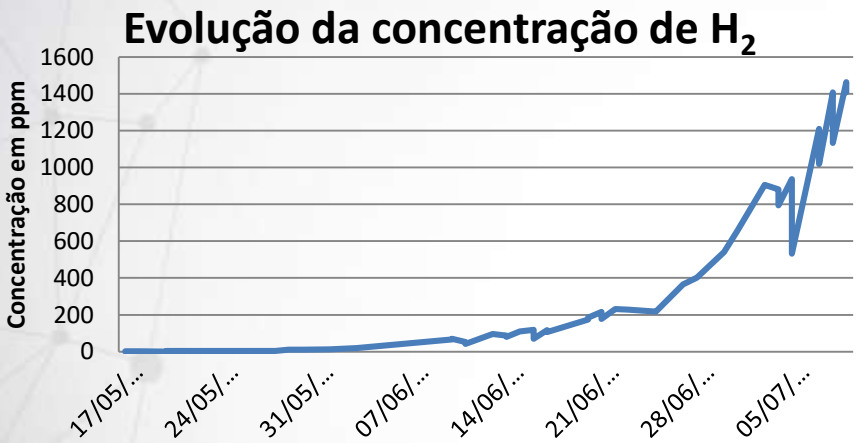
Variáveis relevantes, periodicidade de amostragem, confiabilidade do sistema de monitoramento, relação custo/benefício.

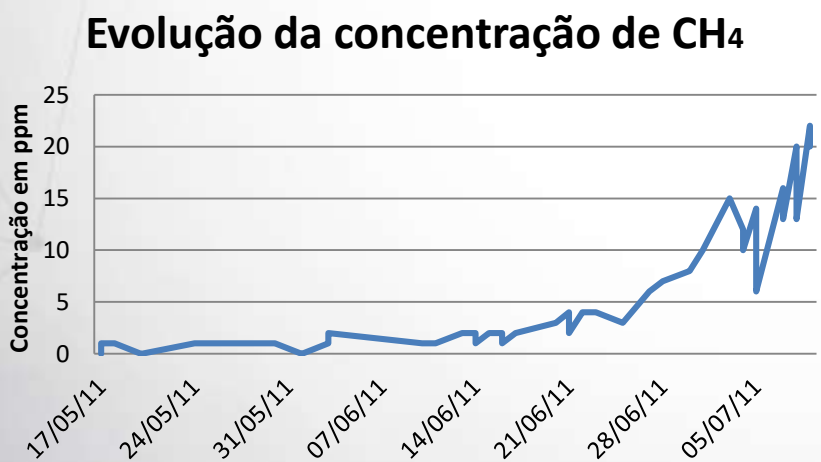
**EFETIVIDADE!!!**

Cigré Technical Brochure 445: Guide for Transformer Maintenance - Working Group A2.34. 2011

# Casos práticos e resultados

# Casos Práticos – Transformadores Trifásicos – SE Ouro Preto 2




Detecção de Descargas Parciais por análise cromatográfica de gases dissolvidos.

<u>Ação decorrente:</u> investigação para evitar a evolução de forma descontrolada e súbita para defeitos de natureza dielétrica envolvendo energias mais altas, como centelhamentos e arcos elétricos.

CIGRE WG 47 D1/A2: Novas Fronteiras da Análise Cromatográfica

Casos Práticos – Transformadores Trifásicos – SE Ouro Preto 2

- Defeitos identificados nos terminais internos H3 e X2 :

Isolamento da saída H3 com marcas de descargas parciais (Figura 1).

Solda de interligação de cabo condutor com o condutor rígido, danificada (cabo quebrado) (Figura 2).

Após reparos, o autotransformador foi reenergizado em Jun/2012, com desempenho satisfatório até a presente data.

Figura 1

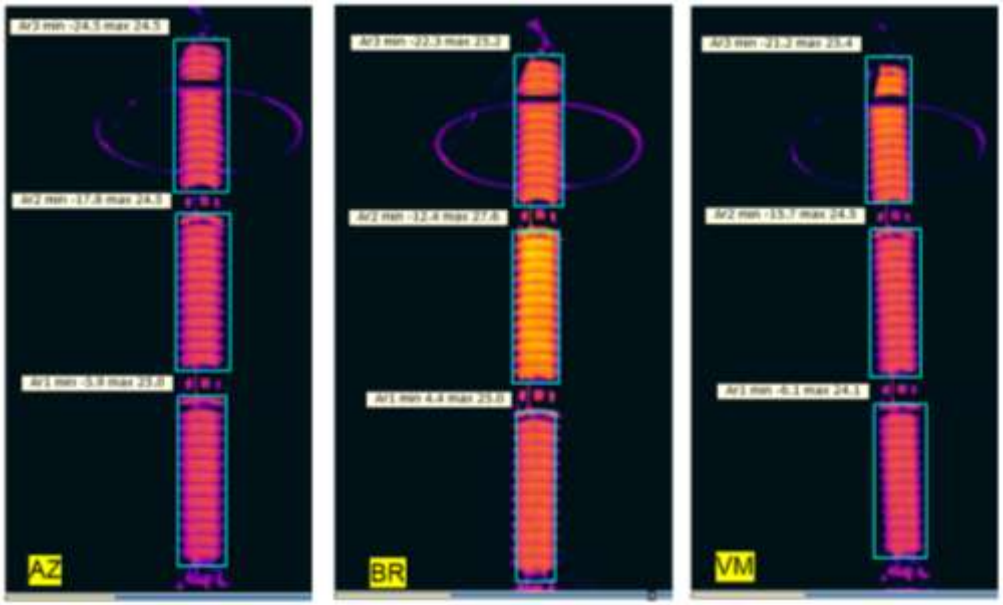
Figura 2

Casos Práticos – Pára-raios de subestações

FT ABRATE TÉCNICAS PREDITIVAS DE DIAGNÓSTICO DE PARA-RAIOS (2010/2013) – Análise comparativa de várias metodologias e técnicas.

| Método de Diagnóstico | Em serviço | | Eficácia no diagnóstico | | | | | | Facilid. Diagn. | Segur. Exec.*1 | Imunid. variáveis externas | Exper. Aplicaç. | Relação Benef. / Custo PR | Relação Benef. / Custo*2 SE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Não | Sim | Insipiente | | Degradação | | Risco falha | | | | | | | |
| | | | SiC | ZnO | SiC | ZnO | SiC | ZnO | | | | | | |
| Termografia | | X | Baixa | Média | Alta | | Alta | | Média | Alta | Média | Alta | Média | Alta |
| Componente Resistiva | | X | NA | Baixa | NA | Alta | NA | Alta | Baixa | Baixa | Baixa | Média | Média | Baixa |
| 3° harmônica de It | | X | NA | Baixa | NA | Alta | NA | Alta | Média | Média | Baixa | Média | Alta | Baixa |
| Corrente de fuga total (It) | | X | Nenhuma | | Nenhuma | | Nenhuma | Baixa | Alta | Média | Média | Alta | Nenhuma | |
| Contador de operações | | X | Nenhuma | | Nenhuma | | Nenhuma | | Alta | Alta | Nenhuma | Alta | Nenhuma | |
| Inspeção visual | | X | Nenhuma | | Nenhuma | | Baixa | | Alta | Alta | Alta | Alta | Média | Alta |
| Descargas Parciais | | X | Média | | Alta | | Alta | | Média | Média | Média | Baixa | Média | Alta |
| Perdas dielétricas | X | | Nenhuma | | Nenhuma | | Baixa | | Baixa | Baixa | Média | Alta | Nenhuma | |
| Resistência isolamento | X | | Nenhuma | | Nenhuma | | Baixa | | Média | Baixa | Média | Alta | Nenhuma | |

Casos Práticos – Pára-raios de subestações




1) Para-raio 345kV, ZnO, após alguns anos de operação, com anomalias. Equipamento substituído!

2) Para-raios 345 kV e 138kV, após alguns meses de operação, com anomalias. Diagnóstico de falha prematura devido a defeitos ocultos de fabricação. Equipamentos substituídos em garantia, após discussão técnica com fornecedor.

# Constatações Transmissoras ABRATE

Já existem ganhos substanciais ao longo da vida operativa dos equipamentos e instalações, com redução da taxa de falhas prematura e extensão de vida útil média.

**Alta taxa de disponibilidade.**
**50% dos ativos de Transmissão acima da vida útil estimada.**

Necessidade de agregar confiabilidade e efetividade aos sistemas de monitoramento.

Necessidade de sistemas abertos para permitir customização e inclusão de aprendizado ao longo da vida operativa.

Portanto, deve ser possibilitada a customização pelas concessionárias.

Regulação deve incentivar os agentes a investirem em técnicas preditivas, on-line ou off-line, bem como capacitação de profissionais.

Desenvolvimento por meio da integração da indústria fornecedora com os usuários!

# OBRIGADO PELA OPORTIUNIDADE

NOSSA ENERGIA, SUA FORÇA

Luiz Henrique S. Duarte
lhduarte@gmail.com.br