



**33ª Reunião Ordinária do Grupo de Manutenção de Usinas Térmicas - GTMT-ABRAGE
(11 a 12/07/2016 - Macaé - RJ - Norte Fluminense)**

ATA DA REUNIÃO

Dia 11/07/2016

1. Abertura e Apresentação dos Participantes:

O coordenador do GTMT Pedro Augusto Vieira deu as boas vindas aos participantes e agradeceu ao Engº Jaime José de Oliveira Junior da EDF Norte Fluminense, que disponibilizou as instalações da Usina para a realização da reunião do GTMT.

O Dr. Alfredo Poblador, Diretor Industrial da EDF, deu as boas vindas a usina e fez uma breve apresentação sobre a EDF. A EDF é o líder mundial em termos de geração elétrica, sendo o forte em usinas nucleares. A EDF também presta serviços. A EDF tem 46 GWe instalados em termelétricas no mundo. Foi apresentado o histórico do projeto e construção da UTE Norte Fluminense, que começou em 2001. A data oficial de comissionamento é 9 de dezembro de 2004. A usina é dotada de 3 ciclos térmicos combinados, com máquinas Siemens de 180 MW (turbinas à gás) cada, 3 caldeiras de recuperação e uma turbina a vapor (290 MW). A capacidade de geração é de 826 MW com configuração 3x3x1 com a possibilidade de operar em ciclo simples. Existe também um telhado fotovoltaico com capacidade de 320 kWh.

Em 2014/2015, foi realizada uma reforma na torre de resfriamento que recuperou para usina 13 MW. Em 2014 a disponibilidade foi de 99,25% com indisponibilidade fortuita menor que 1% em quatro anos seguidos. Em 2015 esta taxa foi de 0,49%. Nos últimos 4 anos a Norte Fluminense operou em base, o que obrigou a rever as políticas de manutenção. O principal cliente da Usina é a Light e também exportam energia. No momento estão exportando para Argentina.

A Abrage representada por Heitor Gontijo também deu as boas vindas ao evento e apresentou uma palestra intitulada “Situação Energética do SIN”, que está resumida no item palestras desta ata.

As empresas do setor elétrico no evento foram às seguintes:

COPEL, CEMIG, CEPEL, EDF NORTE FLUMINENSE, FURNAS, PETROBRÁS, CGTEE, TRACTEBEL ENERGIA.

2. Palestras:

2.1 Palestra ABRAGE: Situação Energética do SIN

A palestra foi proferida por Heitor Gontijo. A ABRAGE possui 19 associadas que representam 85% da geração do país. A maior parte da geração da ABRAGE é hidrelétrica. O primeiro tema abordado foi o planejamento da geração de curto, médio e longo prazo. O planejamento de curto prazo é realizado pelo NOS em um horizonte de 5 anos. O planejamento de médio prazo é elaborado pelo EPE com horizonte de 10 anos e já não é cumprido. O planejamento de longo prazo, também realizado pelo EPE, está ainda mais distante do mundo real. Prevê-se para 2024 que a participação da geração hidráulica será de 57%. A termelétrica no planejamento deve-se manter no mesmo patamar de 2014 de 14,3% entretanto em GW



corresponde a um crescimento de 20 GW para 30 GW. O grande crescimento acontecerá na área eólica.

O armazenamento hidráulico em 2016 está bom no sul, regular no sudeste e norte e ruim no nordeste. O armazenamento melhorou muito de 2015 para 2016, mas não é suficiente, pois a recuperação do armazenamento se dá à taxa de 30% ao ano. Como os reservatórios decresceram desde 2012, vai demorar alguns anos para recuperação dos reservatórios. Mesmo assim, o despacho das termelétricas está limitado pelo preço da geração, deixando uma grande lista de termelétricas sem despachar.

Temas a serem olhados pelo governo, segundo a ABRAGE: atrasos de obras do setor elétrico, fragilidade econômica financeira das usinas cotizadas; insegurança regulatória; proliferação de taxas de fiscalização; considerações sobre a matriz de energia elétrica.

2.2 Palestra TSEC: Discussão sobre análise de risco em usinas termelétricas, aplicada ao circuito pressurizado água/vapor de grandes caldeiras

A palestra foi proferida pelo Professor Tito Luiz da Silveira. Foram recordados as bases para realização de uma avaliação de integridade e a expansão para o conceito de RBI no caso específico de equipamentos do setor elétrico.

2.3 Palestra EPRI: palestra institucional apresentando os potenciais do EPRI. Palestra realizada José Itacy C. Nuñez. Foram apresentadas as diversas possibilidades de se associar ao EPRI.

2.4 Palestra COPEL: Projeto de Modernização da UTE Figueira

A palestra foi apresentada pelo Eng^o Adriano Rodrigues da Copel. A UTE Figueira foi fundada em 1963 com duas caldeiras e duas turbinas gerando 20 MW. Apesar do termo modernização, seus principais equipamentos serão substituídos e a usina passará para uma potência instalada de 21MW a carvão. A potência líquida será de 18MW. A turbina será da marca nacional TGM e o gerador é GE. O carvão da região tem umidade máxima de 12%, PCI de 5810 kcal/kg, teor de cinza 25% e teor de enxofre máximo de 4%. A caldeira será de leito fluidizado borbulhante. Como o teor de enxofre é alto, o consumo de calcário para dessulfurização também será elevado.

3. Ocorrências Notórias:

3.1 Ocorrência Notória 1: Trincas no Tambor de alta pressão do HRSG 2 da UTE Araucária. Apresentada pelo Eng^o Pedro Vieira da Usina de Araucaria.

O incidente ocorreu na caldeira aquatubular fluxo horizontal da marca Aalborg. Em inspeções de NR13 até 2015 não se detectou trincas entre o tampo e o corpo do balão. Em 2015, detectou-se as trincas por ultrassom nesta localidade e o PH recomendou o reparo. Foi eliminada a descontinuidade e realizado o preenchimento das soldas.

3.2 Ocorrência Notória 2: Trincas no *spring bar* dos geradores da UTE Norte Fluminense Apresentada pelo Eng^o Jaime Oliveira Junior.

Receberam uma advertência (UTA- *urgent technical advisory*) da Siemens falando sobre trincas no *spring bar* que pode levar o gerador a explodir. O *spring bar* atravessa todo o gerador na longitudinal. As trincas seriam nas soldas ou no próprio *spring bar*. Fizeram a inspeção e 60% dos pontos de fixação estavam trincados. Havia 19 pontos com rachaduras nas próprias barras e as demais seriam nas soldas. A Siemens não tinha solução definitiva, mas sugeriu restaurar todas as trincas e instalar U *plates* para reforçar. Os U *plates* foram



confeccionados em Petrópolis, pois a Siemens não tinha para vender. O U *plate* mais as soldas significaram 1500 kg a mais no gerador. Após 4 mil horas de operação apareceu mais duas trincas e colocaram novos U *plates*. A causa das trincas foi identificada como ressonância. Mandaram instalar além dos U *plates* adicionar T *bracket* (mais duas toneladas no gerador) para eliminar as vibrações. Decidiu-se avançar nas instalações dos T *brackets* em 36 pontos. Na manutenção geral, serão instaladas mais 54 posições.

4 Recomendação Técnica:

4.1 Recomendação Técnica sobre Manutenção e Integridade de Turbogeneradores:

O objetivo é elaborar um trabalho sobre falhas em geradores, inspeção e manutenção. A ideia desta recomendação técnica nasceu de diversos problemas que ocorreram nestes componentes nos últimos anos no setor elétrico brasileiro. A coordenação do trabalho está a cargo do eng. André Pascual da Tractebel Energia.

Levantamento das práticas de manutenção e periodicidade de inspeção nas capas de contenção dos principais turbogeneradores do Brasil, bem como as principais ocorrências notórias nestes geradores via ABRAGE. Revisão bibliográfica das principais práticas recomendadas para AIE, com o objetivo de elaborar uma recomendação técnica.

Cronograma: devolução do questionário pelas empresas participantes da ABRAGE dia 31/08/2016; compilação e divulgação das estatísticas de materiais de capas, práticas de manutenção e periodicidade de inspeções e ocorrências notórias com reunião do grupo no dia 30/09/2016. Revisão bibliográfica deve ser concluída em 31/12/2016.

4.2. Recomendação técnica de análise de risco para equipamentos de usinas termelétricas:

A Eng^a Heloisa Cunha Furtado sugeriu uma recomendação técnica sobre análise de risco em usinas termelétricas. O objetivo é viabilizar o RBI, comumente usado na indústria petroquímica, para as empresas de geração termelétricas.

5. Assuntos gerais:

A Eng^o Heloisa Cunha Furtado informou que no dia 1 de setembro acontecerá o Fórum de Integridade em Equipamentos que operam em Altas Temperaturas. O Fórum acontecerá no Cepel e contará com duas palestras da Alemanha e 6 palestras de especialistas brasileiros da área de geração de energia e petróleo. A inscrição é gratuita.

A Eng^o Heloisa Cunha Furtado sugeriu que a próxima reunião do GTMT ocorresse um dia antes ou depois do Fórum (31 de agosto ou 2 de setembro), de modo a viabilizar a participação dos membros do GTMT que terão que se deslocar para o Rio de Janeiro.

6. Visita técnica:

Ao final da reunião foi realizada visita as instalações das UTE Norte Fluminense.

A ata foi elaborada por Heloisa C. Furtado do CEPEL.