



**LOCAL:** Sede do Cigré-Brasil – Rio de Janeiro

**DATA:** 16 de setembro de 2005

**HORÁRIO:** 09:00h

**PARTICIPANTES:**

- |   |             |
|---|-------------|
| • Iony Patriota de Siqueira (Coordenador) | CIGRÉ       |
| • Alberto José S. Junqueira               | CEPEL       |
| • Walter Carvalho Pereira                 | DOBLE       |
| • Leonel Crisostenes                      | ELETROPAULO |
| • Marlon de Almeida Silva                 | CEPEL       |
| • Rosana Coutinho                         | ELETROPAULO |
| • Mauro Eugênio Fernando                  | CEMIG       |
| • Carlos Julio Dupont                     | CEPEL       |
| • Miguel Carlos Medina Pena               | CHESF       |
| • Ricardo Cunha da Fonte                  | CEPEL       |
| • Markus Klein                            | MR          |

**AGENDA**

- Abertura
  - Atualização dos Participantes
  - Revisão da Agenda
  - Resumo da Metodologia
  - Palestra sobre Computadores
  - Sistemas de Transformadores
  - Componentes (por Sistema) de Transformadores
  - Funções (por Sistema) de Transformadores
  - Modos de Falha e Falhas Funcionais
  - Próximas Atividades
  - Atualização do Cronograma
1. O coordenador da Força-Tarefa iniciou a reunião, agradecendo a presença de todos, e solicitando que cada participante se identificasse, especialmente aqueles que participavam pela primeira vez dos trabalhos.
  2. Registrada a adesão da AES Eletropaulo e Doble, à Força Tarefa, a quem o coordenador deu as boas vindas.
  3. Após a apresentação da Agenda, o coordenador divulgou a relação de contribuições recebidas por escrito do Cepel, Copel e Chesf, as quais foram acrescentadas à minuta dos documentos em discussão pelo grupo.
  4. As empresas Eletrosul e Copel informaram da impossibilidade de participar desta reunião, reafirmando a disposição de comparecer aos próximos eventos.



5. O coordenador distribuiu com o presente relatório de aplicação da metodologia MCC em transformadores, recebido como contribuição da Copel.
6. Artigo sobre o Sistema Dielétrico Interno de transformadores também foi recebido do Cepel, como contribuição aos trabalhos do grupo.
7. Em atenção aos novos participantes, o coordenador apresentou um resumo da metodologia e objetivos da Força Tarefa, incluindo as atividades já realizadas, destacando o esforço do grupo na manutenção do cronograma originalmente acordado, visando concluir os trabalhos no prazo máximo de dois anos. Os seguintes aspectos foram destacados como benefícios esperados:
  - Pesquisa e desenvolvimento;
  - Intercâmbio de experiências;
  - Divulgação tecnológica;
  - Auto-instrução;
  - Treinamento;
  - Intercâmbio de dados;
  - Organização de eventos.
8. O coordenador destacou também os objetivos da Força Tarefa aprovados pelo comitê B3:
  - Avaliar a aplicação da metodologia MCC na pesquisa dos modos de falha de equipamentos de subestações, estabelecendo seus mecanismos causais e conseqüências, visando definir as atividades de manutenção mais recomendáveis;
  - Pesquisar os métodos de quantificação das freqüências de execução, identificando os mais adequados a cada modo de falha;os quais serão consubstanciados em dois produtos, quais sejam:
  - “Guia de Manutenção Centrada na Confiabilidade em Transformadores”
  - “Banco de Dados de Manutenção Centrada na Confiabilidade de Transformadores”
9. Como contribuição aos trabalhos do grupo, o representante da Chesf apresentou uma palestra sobre comutadores de transformadores de força, destacando os tipos existentes, e os modos de falha mais comuns. A apresentação motivou a discussão sobre a forma adequada para descrição de componentes, funções, modos de falha e falhas funcionais, adotada no Guia em elaboração.
10. Continuando os trabalhos do Projeto Piloto, o coordenador submeteu à avaliação do grupo a denominação sugerida para os dez (10) sistemas típicos dos transformadores de força, resultante de discussão na reunião anterior, destacando a necessidade de descrição sucinta sobre seu conteúdo. A descrição será elaborada por cada empresa responsável, após a alocação dos componentes e funções em cada sistema.



11. Após discussão entre os presentes, e análise dos componentes alocadas em cada sistema, aprovou-se a redução da composição original para 8 sistemas, assim denominados:
  - Sistema de Comutação;
  - Sistema de Conexão (Buchas);
  - Sistema de Supervisão e Monitoramento;
  - Sistema de Preservação do Óleo;
  - Sistema de Proteção;
  - Sistema de Resfriamento;
  - Sistema Ativo;
  - Sistema Estrutural.
12. Na sequência dos trabalhos do Projeto Piloto, o coordenador submeteu à discussão da FT a relação preliminar da denominação dos componentes incluídos em cada sistema do transformador, resultante da coleta de sugestões enviadas pelas empresas, e de levantamento na literatura pertinente.
13. Idêntico documento foi distribuído com a relação preliminar da denominação das funções incluídas em cada sistema do transformador, para discussão e avaliação pelo grupo.
14. Após discussão e avaliação preliminar destes documentos, o grupo decidiu pela sua reorganização segundo a nova denominação dos sistemas, conforme item 12 desta ata, e que os mesmos servirão de versão preliminar para análise das empresas encarregadas de cada sistema listado.
15. O coordenador alertou para a necessidade de revisão não só da denominação de cada componente e função, mas também da inclusão de descrição sucinta de cada item. A descrição deverá ser resumida, limitada preferencialmente a um parágrafo, podendo opcionalmente incluir fotografias, diagramas, filmes, ou outros meios de documentação. Estes trabalhos deverão constar das atividades distribuídas entre as empresas, para apresentação e aprovação na próxima reunião.
16. Por sugestão do grupo, o coordenador deverá elaborar documento sucinto propondo um padrão de formação da denominação e descrição de cada item (sistema, componente, função, falha funcional e modo de falha). O documento será disponibilizado no site da Força Tarefa na Internet.
17. O coordenador apresentou os trabalhos que serão necessários para a próxima etapa da metodologia, envolvendo a identificação e documentação dos modos de falha de cada componente, e das falhas funcionais de cada função. Esta etapa já levará em consideração a nova composição dos sistemas aprovada nesta reunião, para apresentação e aprovação na próxima reunião.
18. Por deliberação dos presentes, a seguinte distribuição de responsabilidade sobre a análise de cada sistema foi acordada entre as empresas participantes presenciais, sob a coordenação da primeira empresa listada em cada sistema:



- Sistema de Comutação MR, Chesf, ABB
- Sistema de Conexão (Buchas); Eletropaulo, Chesf, Doble
- Sistema de Supervisão e Monitoramento Doble, Cemig, Siemens, Cepel
- Sistema de Preservação do Óleo Cepel, Eletrosul
- Sistema de Proteção Chesf, Cemig
- Sistema de Resfriamento Cepel, Eletrosul
- Sistema Ativo Cepel, ABB, Eletropaulo
- Sistema Estrutural Cemig, Eletronorte.

19. Cada empresa (coordenadora) deverá analisar e preparar, para apresentação e aprovação na próxima reunião, os seguintes documentos, com a ajuda das demais empresas, relativos aos sistemas sob sua responsabilidade, constantes da etapa atual do Projeto Piloto:

- Sistemas
  - Descrição dos Sistemas
- Componentes
  - Denominação
  - Descrição
- Modos de Falha
  - Denominação
  - Descrição
- Funções
  - Denominação
  - Descrição
- Falhas Funcionais
  - Denominação
  - Descrição

20. A denominação deverá contemplar todos os componentes e funções já discutidas de forma preliminar nesta reunião, destacando as propostas de acréscimo, eliminação e remanejamento entre sistemas. Estes últimos deverão ser destacados e de preferência negociados previamente com a empresa coordenadora do sistema destinatário do novo componente ou função.

21. Cada empresa coordenadora deverá enviar previamente sua contribuição para o coordenador, o qual se encarregará de incluí-la na base de dados do grupo, antes da próxima reunião.

22. O coordenador deverá preparar uma relação de atividades típicas de ensaios e manutenção de transformadores, para composição da base de dados da Força Tarefa, para apresentação e aprovação na próxima reunião. A relação deverá constar da Denominação e uma Descrição sucinta de cada atividade, segundo o padrão de descrição dos demais itens do Guia.

23. Como item final da agenda, os participantes revisaram e aprovaram o seguinte cronograma de atividades futuras do grupo:



## Comitê de Estudos B3 Força-Tarefa: MCC de Subestações

<b>ATIVIDADE</b>	<b>INÍCIO</b>	<b>TÉRMINO</b>
Nivelamento conceitual	15/07/2005	15/07/2005
Seleção das Instalações	15/07/2005	15/07/2005
Identificação dos Sistemas	15/07/2005	15/09/2005
Identificação dos Componentes	15/07/2005	15/09/2005
Identificação das Funções	15/07/2005	15/09/2005
Identificação dos Modos de Falha	16/09/2005	17/11/2005
Identificação das Falhas Funcionais	16/09/2005	17/11/2005
Análise de Modos de Falha e Efeitos (FMEA)	15/11/2005	15/01/2006
Seleção de Atividades	15/01/2006	15/03/2006
Definição da Periodicidade	15/03/2006	15/07/2006
Publicação de Base de Dados	15/07/2006	15/09/2006
Publicação do Guia de Manutenção	15/07/2006	15/09/2006
Avaliação e Extensão	15/09/2006	15/10/2006

24. Os itens achuriados correspondem a atividades já executadas pela Força Tarefa. As datas futuras neste cronograma representam marcos para as atividades. As reuniões serão convocadas em datas próximas a estes marcos.
25. Ao encerrar a reunião, o coordenador agradeceu a presença de todos, e ao convite do representante da MR para sediar a próxima reunião em São Paulo, manifestando sua satisfação com o interesse demonstrado pelo grupo, reforçando a certeza no alcance dos objetivos pretendidos.