



LOCAL: Sede do Cigré-Brasil – Rio de Janeiro

DATA: 15 de julho de 2005

HORÁRIO: 09:00h

ANEXOS

- Lista de Presença
- Termo de Referência
- Apresentação do Termo de Referência

PARTICIPANTES:

- | | |
|---|-----------|
| • Iony Patriota de Siqueira (Coordenador) | CIGRÉ |
| • Miguel Carlos Medina Pena | CHESF |
| • Markus Klein | MR |
| • Mauro Eugênio Fernando | CEMIG |
| • Maurício Ivaha | SIEMENS |
| • Tsuyoshi Muramoto | SIEMENS |
| • Carlos Kleber da Costa Arruda | CEPEL |
| • Luis Adriano Domingues | CEPEL |
| • Antonio Carlos Carvalho | ONS |
| • Marta Lacorte | ABB |
| • Hélio Amorim | CEPEL |
| • Marlon de Almeida C. Silva | CEPEL |
| • Alberto José S. Junqueira | CEPEL |
| • Ricardo Cunha Da Fonte | CEPEL |
| • Cendar João Tondello | ELETROSUL |

AGENDA

- Abertura
- Objetivos
- Comunicação
- Atividades do Cigré
- Termo de Referência
- Bibliografia de Referência
- Metodologia de Trabalho
- Formas de Participação
- Projeto Piloto
- Composição da FT
- Cronograma



Comite de Estudos B3 Força-Tarefa: MCC de Subestações

1. O coordenador da Força-Tarefa iniciou a reunião, agradecendo a presença de todos, e solicitando que cada participante se identificasse, e relatasse o interesse de sua empresa em participar da Força-Tarefa.
2. Após a apresentação da Agenda, o coordenador divulgou a relação de correspondências recebidas, em resposta ao convite para participar da Força-Tarefa. Manifestaram interesse as empresas CHESF, CEMIG, FURNAS, ELETRONORTE, ELETROSUL, MR, SIEMENS, ABB, CEPEL, ONS. As empresas FURNAS e ELETRONORTE informaram da impossibilidade de participar da primeira reunião, bem como os consultores Lourival Tavares, Jorge De Franco e Kleber Siqueira, da SQL Brasil.
3. Os seguintes objetivos foram listados pelo coordenador, como motivadores para a criação, pelo Comitê de Estudo B3 do Cigré-Brasil, de Força-Tarefa sobre Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) de Subestações:
 - Pesquisa e desenvolvimento – servir de fórum para condução de pesquisa e desenvolvimento da MCC aplicada a equipamentos de subestações.
 - Intercâmbio de experiências – facilitar a permuta de experiências vividas pelas empresas, na aplicação da MCC em suas instalações
 - Divulgação tecnológica – promover a divulgação de técnicas e métodos relacionados à aplicação da MCC em subestações
 - Auto instrução – promover o aprimoramento técnico de seus participantes e suas empresas na aplicação da MCC
 - Treinamento – realizar futuramente cursos de divulgação das técnicas utilizadas pela MCC em subestações elétricas
 - Intercâmbio de dados – estabelecer um mecanismo de coleta e divulgação de dados de natureza técnica sobre o uso da MCC no setor elétrico
 - Organização de eventos – promover e participar de eventos de divulgação científica sobre a MCC no setor elétrico
4. Com a contribuição dos demais participantes, o coordenador apresentou uma visão geral das atividades e Comitês de Estudo do Cigré, e sua relação com o foco da Força-Tarefa sobre MCC. Em especial, foram apresentados os objetivos, Forças-Tarefa e Grupos de Trabalho dos seguintes comitês internacionais:
 - SC A2 – Transformers
 - SC B3 – Substations
 - SC C2 System Operation and Control
5. A criação da Força-Tarefa está insere-se em um dos objetivos do Subcomitê B3 na “Otimização da performance de subestações e serviços auxiliares de usinas considerando o Custo do Ciclo de Vida (LCC), disponibilidade, confiabilidade e desempenho”.
6. O coordenador esclareceu que os trabalhos da Força-Tarefa serão subsidiados, e poderão contribuir, com os resultados das Forças-Tarefas e Grupos de Trabalho internacionais destes Comitês, em especial o JWG B3/C2-14, grupo de trabalho conjunto

do SC-B3 e SC-B2, sobre Manutenção e Confiabilidade, o qual já possui as seguintes Forças-Tarefa em operação:

- TF01: Maintenance Organisation;
- TF02: Management of Risks;
- TF03: Information Strategy.

7. Em sequência, foi apresentado o Termo de Referência para os trabalhos da Força-Tarefa, destacando-se os seguintes objetivos, 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.

8. O coordenador registrou, com satisfação, o atendimento ao requisito do Termo de Referência, da participação, na composição da força tarefa, de especialistas das seguintes áreas técnicas:

- Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC);
- Operação e Manutenção de Equipamentos de Subestações;
- Projeto e Especificação de Equipamentos de Subestações;
- Fabricação e Montagem de Equipamentos de Subestações;
- Reparo e Restauração de Equipamentos de Subestações;
- Pesquisa e Desenvolvimento de Equipamentos de Subestações;
- Ensaios e Testes de Equipamentos de Subestações;
- Proteção, Regulação e Monitoramento de Equipamentos de Subestações.

9. Conforme consta no Termo de Referência, os trabalhos da Força-Tarefa serão guiados para responder às questões básicas da MCC, ou seja:

- Quais **funções** a manutenção deseja preservar?
- Quais **falhas** provocam interrupções destas funções?
- Quais **modos** de falha são causadores destas falhas?
- Quais **efeitos** são resultantes destes modos de falha?
- Quais **conseqüências** são derivadas destes efeitos?
- Quais **tarefas** são aplicáveis e efetivas para combater estas conseqüências?
- Quais **alternativas** restam se não for possível a prevenção das falhas?
- Quais **freqüências** de manutenção são ideais para as tarefas?

10. Na sequência, foram apresentadas as etapas previstas para os trabalhos da Força-Tarefa, constando de Projeto Piloto com as seguintes etapas:

- Nivelamento conceitual sobre a metodologia MCC;
- Seleção dos sistemas e coleta de informações;
- Análise de Modos de Falha e Efeitos;



- Seleção das Funções Significantes;
- Seleção das Atividades Aplicáveis;
- Avaliação da Efetividade das Atividades;
- Seleção das Atividades Aplicáveis e Efetivas;
- Definição da Periodicidade das Atividades.

11. Os produtos gerados em cada etapa foram discutivos, constando da apresentação e no Termo de Referência anexa a esta ata.

12. O coordenador apresentou os dois produtos finais que serão desenvolvidos pela Força-Tarefa:

- “Guia de Manutenção Centrada na Confiabilidade em Transformadores”

Manual contendo o resultado de todas as etapas do projeto. O Guia será estruturado como um documento de referência sobre aplicação da MCC a estes equipamentos. Será útil como referência na estruturação de programas de manutenção de transformadores.

- “Banco de Dados de Manutenção Centrada na Confiabilidade de Transformadores”

Base de dados informatizada com todos os dados utilizados nas diferentes etapas do processo de análise. A base será estruturada para acesso automático pelo software de análise de MCC que for adotado, sendo parte integrante do Guia de Aplicação.

13. Para servir de referência a estes trabalhos, e como material de consulta dos participantes, foi acordada a formação de duas listas de referências bibliográficas, que farão parte do Guia de Aplicação da Manutenção Centrada na Confiabilidade em Transformadores:

- Bibliografia sobre Manutenção Centrada na Confiabilidade, composta de artigos, livros, softwares, etc., relacionados aos métodos e processos adotados pela MCC.
- Bibliografia sobre Transformadores, composta de artigos, livros, manuais de equipamentos, instruções de manutenção, etc.

14. Como suporte aos trabalhos da Força-tarefa, foram revisados os seguintes métodos, tradicionalmente adotados pela MCC:

- Utilização de software de Automação de Escritório;
- Uso de conjunto de formulários padronizados da MCC;
- Utilização de software especializado em MCC.

Considerando a disponibilidade do software já utilizado na CHESF, o grupo optou pela terceira opção, considerando o objetivo da Força Tarefa em gerar um Banco de Dados de Manutenção Centrada na Confiabilidade de Transformadores.



15. A Chesf fez uma demonstração do sistema atualmente utilizado na implantação da MCC no Centro de Operações do Sistema (COS) da empresa, que será usado nos trabalhos da Força-Tarefa.
16. Considerando as dificuldades enfrentadas por algumas empresas, foram aprovadas as seguintes formas de participação nos trabalhos da Força-Tarefa:
- Presencial
 - a. Preparação prévia de contribuições às reuniões da Força-Tarefa;
 - b. Análise e aprovação de resultados nas reuniões da Força-Tarefa;
 - Correspondente
 - a. Recebimento dos relatórios parciais e atas de reunião;
 - b. Sugestões por escrito sobre os relatórios parciais;
 - Convidado
 - a. Palestrantes, instrutores, consultores, para cursos, workshops, etc.
17. Para instalação da Força-Tarefa, o coordenador solicitou e obteve de cada participante o compromisso formal de cada empresa presente em contribuir, na forma **Presencial**, com os trabalhos da Força-Tarefa. Outras empresas poderão aderir posteriormente ao grupo.
18. Iniciando os trabalhos do Projeto Piloto, conforme consta do Termo de Referência, o coordenador submeteu à discussão da FT a composição dos sistemas funcionais de Transformadores Imersos em Óleo Isolante, que serão objeto de análise da MCC.
19. Após apresentação do representante da Chesf, sobre as diferentes formas de composição adotadas no Cigré e IEEE, a FT aprovou a seguinte designação para os sistemas que serão analisados no Projeto Piloto:
- Sistema de Comutação
 - Sistema de Buchas
 - Sistema de Monitoramento
 - Sistema de Óleo
 - Sistema de Proteção
 - Sistema de Resfriamento
 - Sistema Dielétrico
 - Sistema Elétrico
 - Sistema Magnético
 - Sistema Mecânico
20. Estes sistemas serão utilizados para geração da base de dados inicial que será distribuída aos participantes, para complementação na próxima reunião.



21. Para a próxima etapa do Projeto Piloto, foi aprovado que os participantes deverão analisar estes sistemas, fornecendo as seguintes informações:

- Sistemas:
 - a. Descrição dos Sistemas
 - b. Diagramas dos Sistemas
 - c. Interfaces entre Sistemas
- Componentes (por Sistema):
 - a. Nomes dos Componentes
 - b. Descrição dos Componentes
 - c. Fotos ou Diagramas dos Componentes
- Funções (por Sistema)
 - a. Nomes das Funções
 - b. Descrição das Funções
 - c. Matriz Funcional
 - d. Matriz de Componentes e Funções

22. O coordenador esclareceu que estas informações deverão ser alimentadas na base de dados sobre MCC de Transformadores, utilizando o software que será distribuído aos participantes presenciais. Cada participante receberá uma cópia do software e da base de dados replicada, a qual deverá ser enviada à coordenação para sincronização com as demais bases de dados recebidas, para distribuição e consolidação na próxima reunião.

23. Como item final da agenda, a FT aprovou o seguinte cronograma de atividades:

ATIVIDADE	INÍCIO	TÉRMINO
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	15/09/2005	15/11/2005
Identificação das Falhas Funcionais	15/09/2005	15/11/2005
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



Comite de Estudos B3 Força-Tarefa: MCC de Subestações

24. As datas futuras neste cronograma representam marcos para as atividades. As próximas reuniões serão convocadas em datas próximas a estes marcos.
25. Ao encerrar a reunião, o coordenador agradeceu a presença de todos, manifestando sua satisfação com o interesse demonstrado pelo grupo, e a certeza de que a FT realizará um trabalho útil para a indústria elétrica nacional.