

Cigré – Comitê de Estudos B3

Apresentação

Força-Tarefa

Manutenção Centrada na Confiabilidade de Subestações

Primeira Reunião
15/07/2005

Cigré – Comitê de Estudos B3

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

Cigré – Comitê de Estudos B3

Objetivos

Objetivos

Cigré – Comitê de Estudos B3

Objetivos

- Pesquisa e desenvolvimento
- Intercâmbio de experiências
- Divulgação tecnológica
- Auto instrução
- Treinamento
- Intercâmbio de dados
- Organização de eventos

Cigré – Comitê de Estudos B3

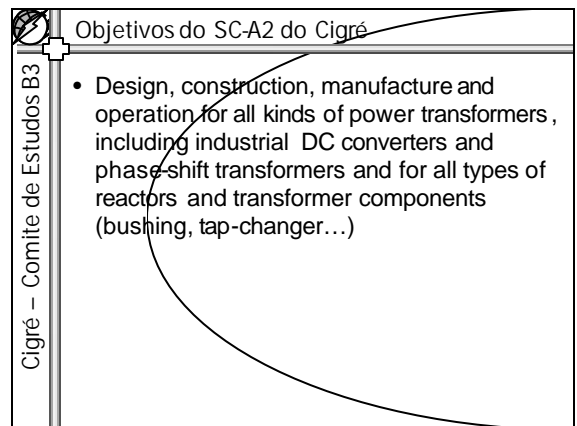
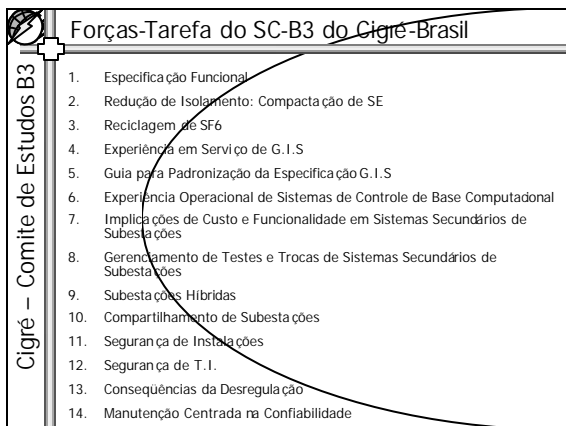
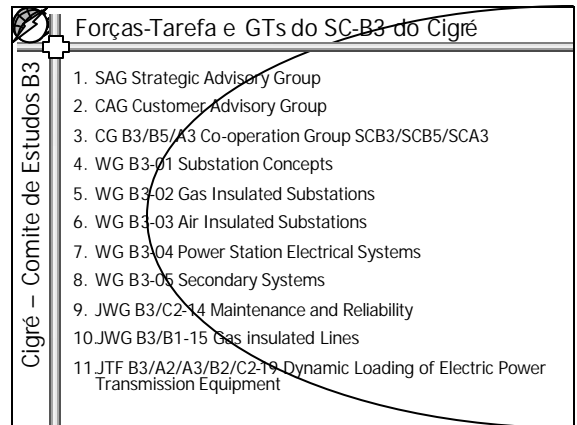
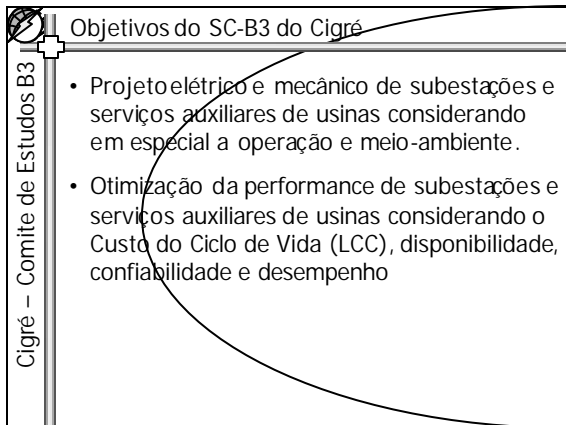
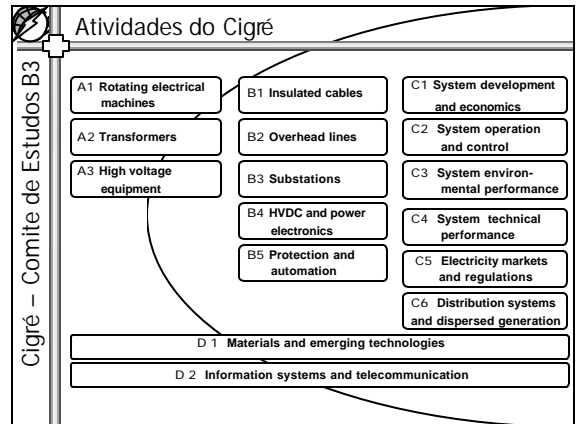
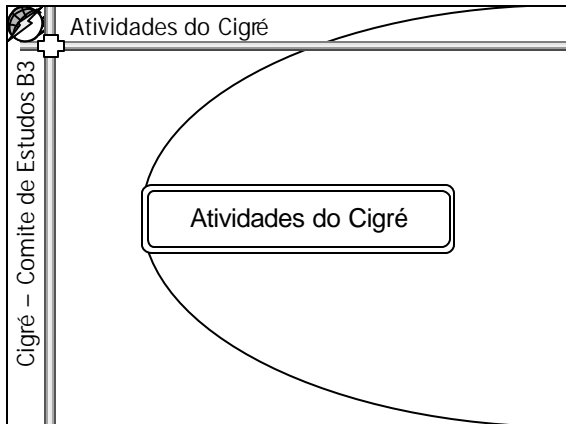
Comunicação

Comunicação

Cigré – Comitê de Estudos B3

Comunicação

- Correspondências Emitidas
 - Convocação da Primeira Reunião
- Correspondências Recebidas
 - CHESF
 - ELETRONORTE
 - FURNAS
 - ELETROSUL
 - ONS
 - CEMIG
 - CEPEL
 - UFPE
 - SIEMENS
 - ABB
 - MR
 - SQL Brasil



Forças-Tarefa do SC-A2 do Cigré

Cigré – Comitê de Estudos B3

1. Electrical Environment of Transformers
2. Lifetime Data Management
3. Thermal Performances of Power Transformers
4. Bushing Reliability
5. Mechanical Condition Assessment of Transformer Windings
6. Recommendations for Condition Monitoring Facilities

Grupos de Trabalho do SC-C2

Cigré – Comitê de Estudos B3

- **WG C2.01** System control and control centres
- **WG C2.03** Human resources and control centres
- **WG 39.04** BES Performance and economic assessment
- **JWG C2/C5.05** Development and changes in the business of system operators
- **JWG C2/A1** Power plant and system interaction
- **JWG B3/C2** Maintenance and reliability

Objetivos do JWG B3/C2 -14

Cigré – Comitê de Estudos B3

- Maintenance and Reliability
- To determine the policies for maintenance, the factors which determine them and their relationship with the decision and resource allocation systems of utilities
- To examine the tendencies and trends in maintenance policies, and how the policies are dimensioned and optimised with regard to cost and network performance.
- Convener: Philip Wester

Forças-Tarefa do JWG B3/C2 -14

Cigré – Comitê de Estudos B3

- TF01: Maintenance Organisation
 - guidelines for the outsourcing of maintenance
 - practices considering control of outsourced work
 - application of key performance indicators, applied contracts, etc
- TF02: Management of Risks
 - methods for the management of transmission outage risks
- TF03: Information Strategy
 - management of data and information on transmission plant and equipment


Termo de Referência

Cigré – Comitê de Estudos B3

Termo de Referência

Termo de Referência

Cigré – Comitê de Estudos B3



The image shows the cover of a document titled 'TERMO DE REFERÊNCIA' for the project 'Manutenção Centrada na Confiabilidade de Subestações'. The cover includes the Cigré logo and the text 'PROJETO DE PESQUISA' at the top and 'TERMO DE REFERÊNCIA' at the bottom.

Objetivos

- ... 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

Cigré – Comitê de Estudos B3

Participantes: Especialistas em ...

Operação e Manutenção
Projeto e Especificação
Fabricação e Montagem
MCC RCM
Testes, Reparo e Restauração
Pesquisa e Desenvolvimento
Proteção e Supervisão

Cigré – Comitê de Estudos B3

Questões Fundamentais da MCC

? Questões da MCC ?

- 1 - **Quais as funções a preservar?**
- 2 - **Quais as falhas funcionais?**
- 3 - **Quais os modos de falha?**
- 4 - **Quais os efeitos das falhas?**
- 5 - **Quais as conseqüências das falhas?**
- 6 - **Quais as tarefas aplicáveis/efetivas?**
- 7 - **Quais as alternativas restantes?**
- 8 - **Quais as freqüências das tarefas?**

Cigré – Comitê de Estudos B3

Seqüência de Implantação da MCC

Seqüência de Implantação

- 1 - Seleção do Sistema e Coleta de Informações
- 2 - Análise de Modos de Falhas e Efeitos
- 3 - Seleção de Funções Significantes
- 4 - Seleção de Atividades Aplicáveis
- 5 - Avaliação da Efetividade das Atividades
- 6 - Seleção de Tarefas Aplicáveis e Efetivas
- 7 - Definição da Periodicidade das Atividades

Revisão do Processo

Cigré – Comitê de Estudos B3

Etapa 1 – Seleção do Sistema

Seqüência de Implantação

- 1 - Seleção do Sistema e Coleta de Informações
- 2 - Análise de Modos de Falhas e Efeitos
- 3 - Seleção de Funções Significantes
- 4 - Seleção de Atividades Aplicáveis
- 5 - Avaliação da Efetividade das Atividades
- 6 - Seleção de Tarefas Aplicáveis e Efetivas
- 7 - Definição da Periodicidade das Atividades

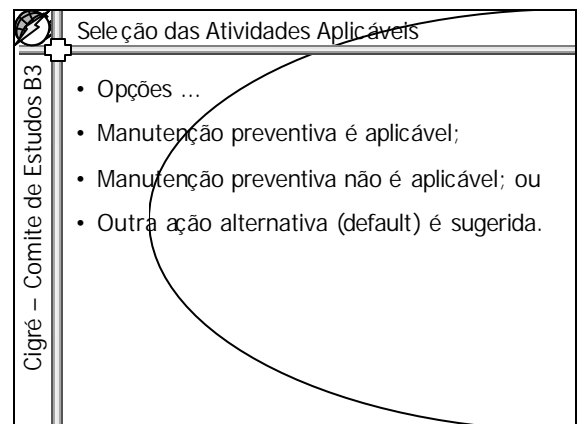
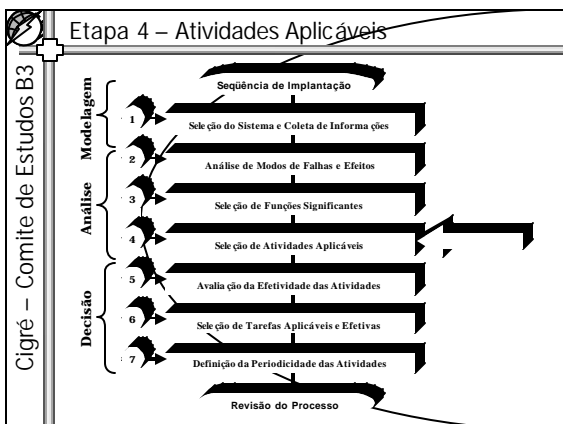
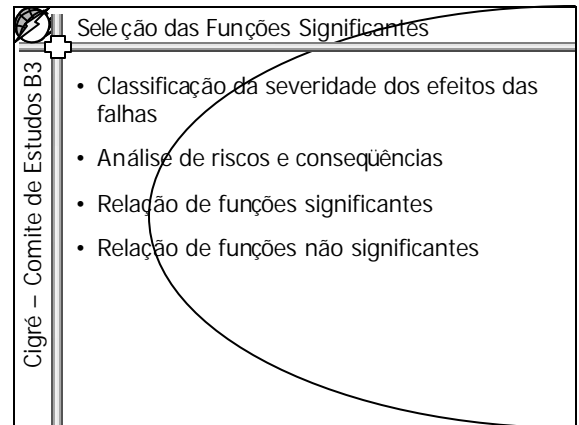
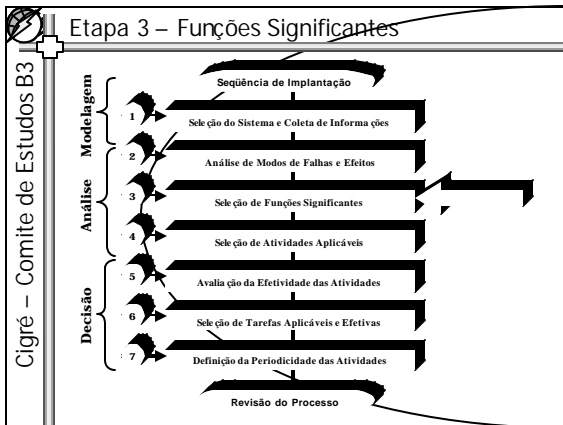
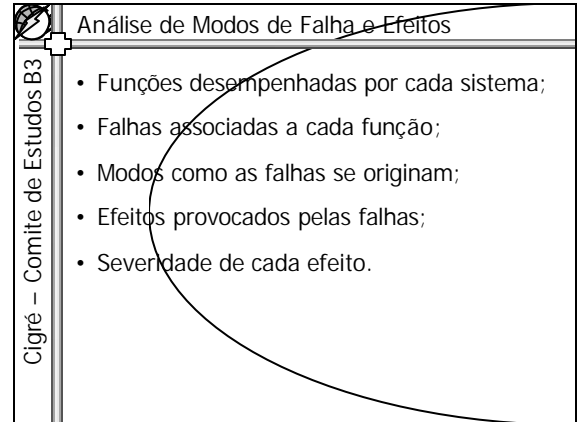
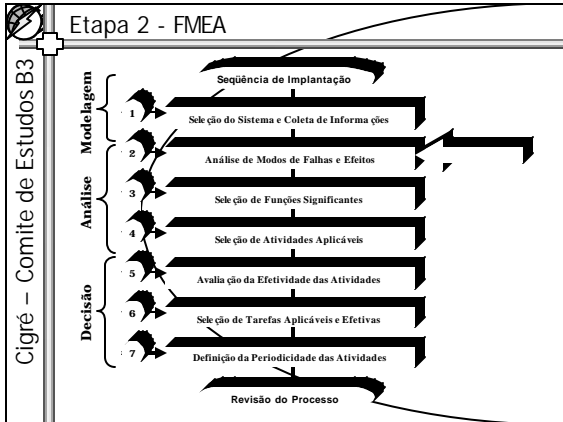
Revisão do Processo

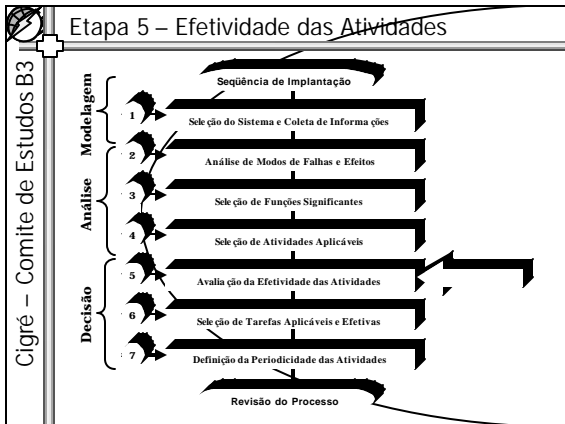
Cigré – Comitê de Estudos B3

Seleção dos sistemas e coleta de informações

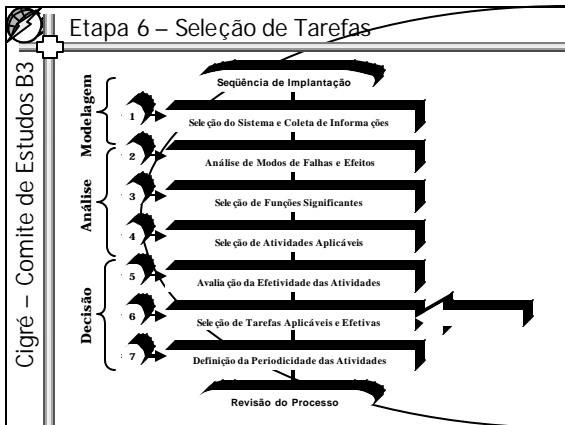
- Documentação dos sistemas;
- Definição dos contextos operacionais;
- Caracterização das fronteiras e interfaces entre os subsistemas;
- Diagrama organizacional da hierarquia dos subsistemas e componentes;
- Diagrama funcional dos sistemas;
- Diagrama lógico funcional do sistema.

Cigré – Comitê de Estudos B3

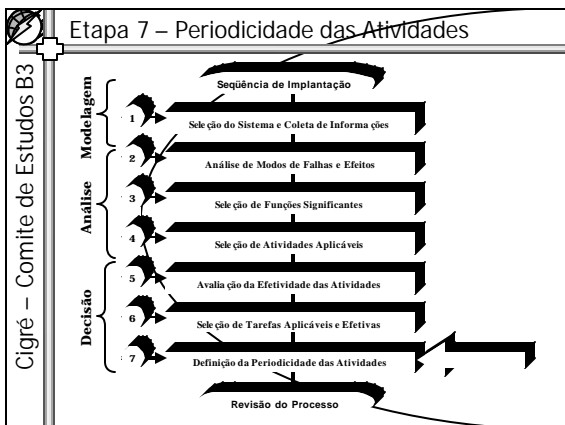




- ## Avaliação da Efetividade das Atividades
- Cigré – Comitê de Estudos B3
- Opções ...
 - Manutenção preventiva é recomendada;
 - Manutenção preventiva é desnecessária; ou
 - Outra ação alternativa (default) sugerida.



- ## Seleção das Atividades Aplicáveis e Efetivas
- Cigré – Comitê de Estudos B3
- Avaliação com base em ...
 - Resultados do Processo;
 - Impactos Operacionais;
 - Segurança Física;
 - Impactos Ambientais.



- ## Definição da Periodicidade das Atividades
- Cigré – Comitê de Estudos B3
- **Com base em ...**
 - **Confiabilidade** - análise de estatísticas descritivas de confiabilidade dos equipamentos;
 - **Mantenabilidade** - avaliação de estatísticas descritivas de mantenabilidade dos equipamentos;
 - **Produtividade** - determinação de estatísticas descritivas dos impactos da manutenção e falha dos equipamentos nos resultados empresariais;

Cigré – Comitê de Estudos B3

Produtos do Projeto Piloto

- Guia de Manutenção Centrada na Confiabilidade em Transformadores;
- Banco de Dados de Manutenção Centrada na Confiabilidade de Transformadores.

Cigré – Comitê de Estudos B3

Cronograma do Projeto Piloto

- Nivelamento conceitual sobre a metodologia
- 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
- Base de dados de MCC em Transformadores
- Guia de MCC em transformadores
- Avaliação e extensão a outros equipamentos

Cigré – Comitê de Estudos B3

Bibliografia de Referência

Bibliografia de Referência

Cigré – Comitê de Estudos B3

Bibliografia Básica

- RCM
 - Livros
 - Artigos
 - Softwares
 - Etc.
- Transformadores
 - Livros
 - Artigos
 - Manuais de equipamentos
 - Etc.

Cigré – Comitê de Estudos B3

Metodologia de Trabalho

Metodologia de Trabalho

Cigré – Comitê de Estudos B3

Primeira Opção - Automação de Escritório

Seqüência de implantação

Softwares

- 1 Seleção do Sistema e Coleta de Informações
- 2 Análise de Modos de Falhas e Efeitos
- 3 Seleção de Funções Significantes
- 4 Seleção de Atividades Aplicáveis
- 5 Avaliação da Efetividade das Atividades
- 6 Seleção de Tarefas Aplicáveis e Efetivas
- 7 Definição da Periodicidade das Atividades

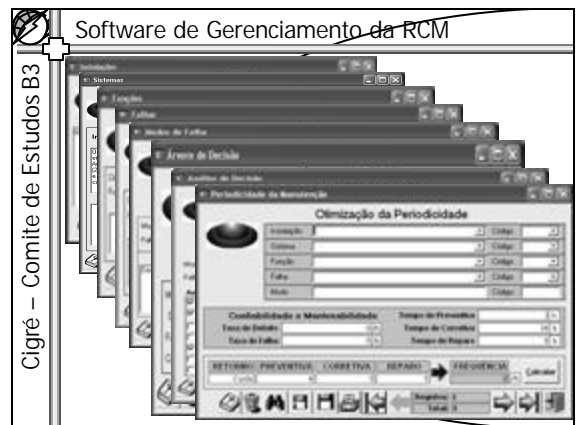
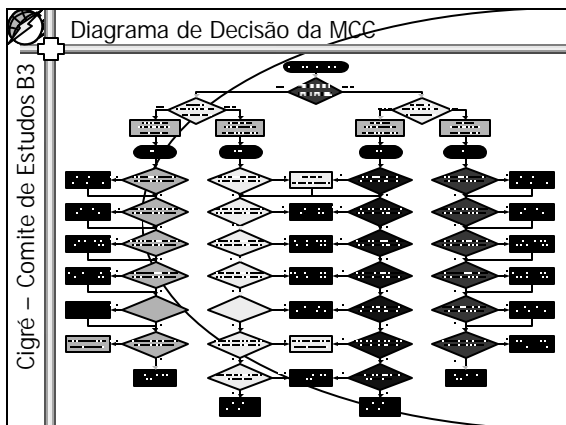
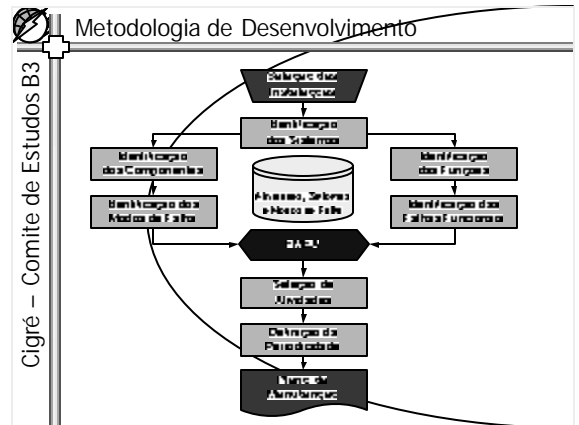
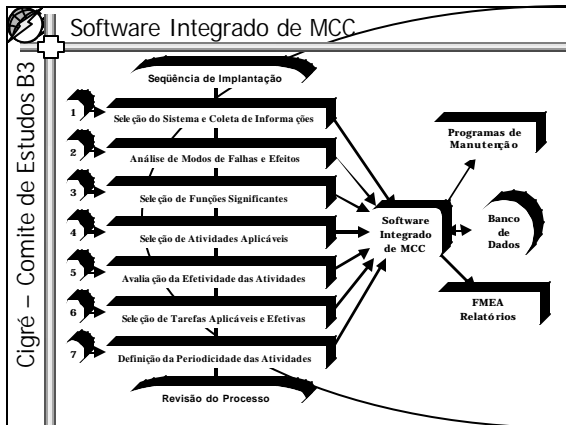
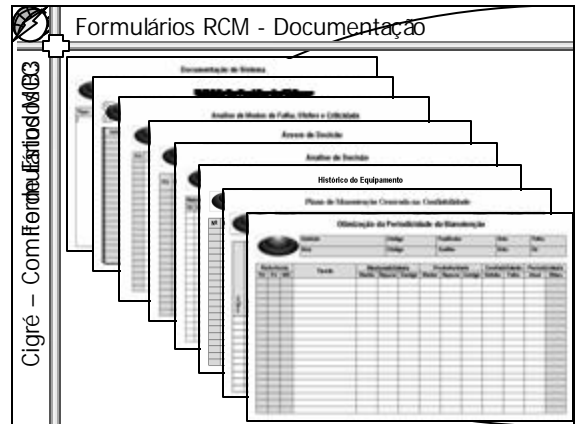
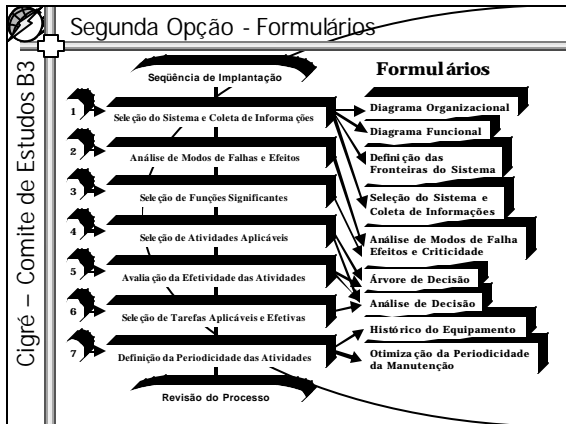
Revisão do Processo

Desenho Técnico

Processador de Textos

Banco de Dados

Planilha Eletrônica



Formas de Participação

- Presencial
 - Preparação prévia de contribuições
 - Análise e aprovação de resultados
- Correspondente
 - Sugestões por escrito sobre os relatórios parciais
- Palestras
 - Convidados
- Cursos
 - Convidados ou da própria FT
- Workshops
 - Troca de experiências entre os participantes
- Outras ...

Cigré – Comitê de Estudos B3

Projeto Piloto

Projeto Piloto

Cigré – Comitê de Estudos B3

Projeto Piloto – Transformadores Imersos em Óleo

Sistema de Proteção

Sistema Magnético

Sistema Mecânico

Sistema Dielétrico

Sistema de Comutação

Sistema de Resfriamento

Cigré – Comitê de Estudos B3

Projeto Piloto - Transformadores

1. Sistema de Comutação
2. Sistema de Buchas
3. Sistema de Monitoramento
4. Sistema de Óleo
5. Sistema de Proteção
6. Sistema de Resfriamento
7. Sistema Dielétrico
8. Sistema Elétrico
9. Sistema Magnético
10. Sistema Mecânico

Cigré – Comitê de Estudos B3

Próxima Reunião

- Sistemas
 - Descrição dos Sistemas
 - Diagramas dos Sistemas
 - Interfaces entre Sistemas
- Componentes
 - Nomes dos Componentes
 - Descrição dos Componentes
 - Fotos ou Diagramas dos Componentes
- Funções
 - Nomes das Funções
 - Descrição das Funções
 - Matriz Funcional
 - Matriz de Componentes e Funções

Cigré – Comitê de Estudos B3

Composição da FT

Composição da FT

Cigré – Comitê de Estudos B3

Composição da Força-Tarefa

Cigré – Comitê de Estudos B3

- CIGRÉ
- CHESF
- ELETROSUL
- CEMIG
- CEPEL
- ABB
- SIEMENS
- MR (Maschinenfabrik Reinhausen)

Cronograma

Cigré – Comitê de Estudos B3

Cronograma

Cronograma

Cigré – Comitê de Estudos B3

- Nivelamento conceitual sobre a metodologia
- 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
- Base de dados de MCC em Transformadores
- Guia de MCC em transformadores
- Avaliação e extensão a outros equipamentos

Cronograma

Cigré – Comitê de Estudos B3

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

Obrigado!

Cigré – Comitê de Estudos B3

FIM