

Cigré – Comitê de Estudos B3

Terceira Reunião

Força-Tarefa

Manutenção Centrada na Confiabilidade de Subestações

Terceira Reunião
São Paulo
17 e 18/11/2005

Cigré – Comitê de Estudos B3

Agenda

1. Abertura
2. Atualização dos Participantes
3. Revisão da Agenda
4. Resumo da Metodologia
5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems)
6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF)
7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF)
8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas
 - 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 (CHESE CEMIG)
 - Sistema de Resfriamento (CEPEL ELETROSUL)
 - Sistema Ativo (CEPEL ABB, ELETROPAULO)
 - Sistema Estrutural (CEMIG ELETRONORTE)
9. Próximas Atividades
10. Atualização do Cronograma

Cigré – Comitê de Estudos B3

Agenda

1. Abertura
2. Atualização dos Participantes
3. Revisão da Agenda
4. Resumo da Metodologia
5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems)
6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF)
7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF)
8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas
 - 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 (CHESE CEMIG)
 - Sistema de Resfriamento (CEPEL ELETROSUL)
 - Sistema Ativo (CEPEL ABB, ELETROPAULO)
 - Sistema Estrutural (CEMIG ELETRONORTE)
9. Próximas Atividades
10. Atualização do Cronograma

Cigré – Comitê de Estudos B3

Justificativas de Ausências

- Jorge Luiz De Franco (Consultor Técnico)
 - Em atividades profissionais na Colômbia

Cigré – Comitê de Estudos B3

Participantes Presenciais

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

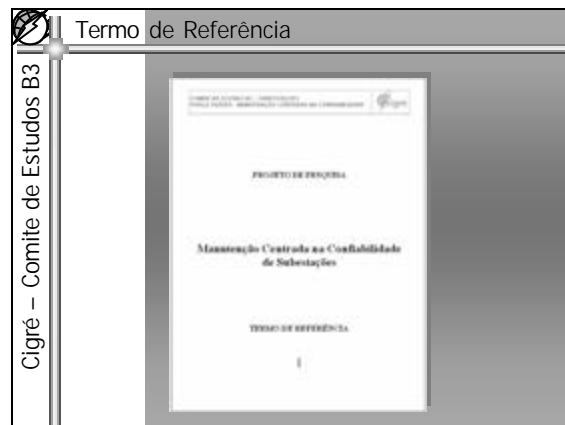
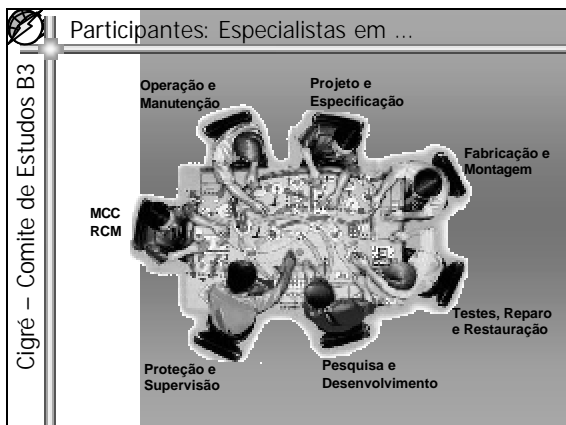
Cigré – Comitê de Estudos B3

Agenda

1. Abertura
2. Atualização dos Participantes
3. Revisão da Agenda
4. Resumo da Metodologia
5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems)
6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF)
7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF)
8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas
 - 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 (CHESE CEMIG)
 - Sistema de Resfriamento (CEPEL ELETROSUL)
 - Sistema Ativo (CEPEL ABB, ELETROPAULO)
 - Sistema Estrutural (CEMIG ELETRONORTE)
9. Próximas Atividades
10. Atualização do Cronograma

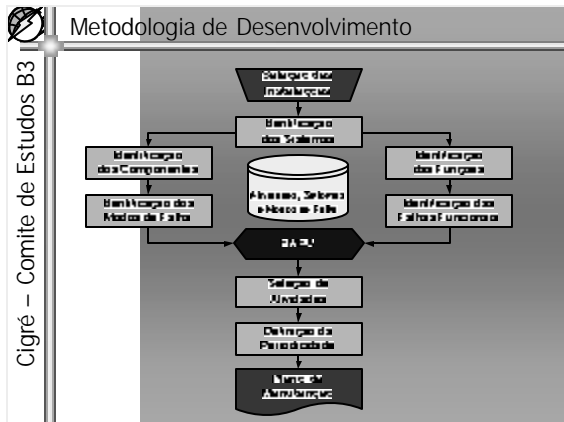
| Agenda | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | 1. Abertura |
| | 2. Atualização dos Participantes |
| | 3. Revisão da Agenda |
| | 4. Resumo da Metodologia |
| | 5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems) |
| | 6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF) |
| | 7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF) |
| | 8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Comutação (MIR 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 (CHESE CEMIG) ▪ Sistema de Resfriamento (CEPEL, ELETROSUL) ▪ Sistema Ativo (CEPEL, ABB, ELETROPAULO) ▪ Sistema Estrutural (CEMIG, ELETRONORTE) |
| | 9. Próximas Atividades |
| | 10. Atualização do Cronograma |

| Objetivos da Força Tarefa | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | • Pesquisa e desenvolvimento |
| | • Intercâmbio de experiências |
| | • Divulgação tecnológica |
| | • Auto instrução |
| | • Treinamento |
| | • Intercâmbio de dados |
| • Organização de eventos | |

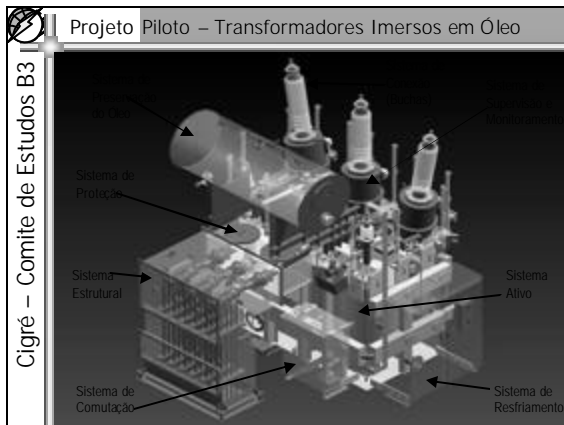


| Objetivos do Termo de Referência | |
|----------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | • ... avaliar a aplicação da metodologia MCC na pesquisa dos modos de falha de equipamentos de subestações, estabelecendo seus mecanismos causais e conseqüências, visando definir as atividades de manutenção mais recomendáveis. |
| | • ... pesquisar os métodos de quantificação das frequências de execução, identificando os mais adequados a cada modo de falha |

| Produtos do Projeto Piloto | |
|------------------------------|---|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | • Guia de Manutenção Centrada na Confiabilidade em Transformadores; |
| | • Banco de Dados de Manutenção Centrada na Confiabilidade de Transformadores. |



- Formas de Participação**
- Cigré – Comitê de Estudos B3
- 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 ...



- Agenda**
- Cigré – Comitê de Estudos B3
1. Abertura
 2. Atualização dos Participantes
 3. Revisão da Agenda
 4. Resumo da Metodologia
 5. **Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems)**
 6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF)
 7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF)
 8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas
 - 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)
 9. Próximas Atividades
 10. Atualização do Cronograma

- Agenda**
- Cigré – Comitê de Estudos B3
1. Abertura
 2. Atualização dos Participantes
 3. Revisão da Agenda
 4. Resumo da Metodologia
 5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems)
 6. **Padrão de Documentação e Descrição (CHESF)**
 7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF)
 8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas
 - 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)
 9. Próximas Atividades
 10. Atualização do Cronograma

- Identificação de Sistemas**
- Cigré – Comitê de Estudos B3
- Denominação
 - Título para fácil referência
 - Descrição
 - Definição breve do sistema (fotos, diagramas, etc)
 - Instalação Associada
 - Denominação da instalação associada
 - Exemplo
 - Sistema de Isolamento do Transformador
 - Conjunto de buchas, isoladores, para-raios, etc, destinados a conectar o transformador a outros equipamentos de alta tensão, protegendo-o contra sobretensões

| | |
|------------------------------|--|
| | Identificação de Componentes |
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none"> • Denominação <ul style="list-style-type: none"> – Título para fácil referência • Descrição <ul style="list-style-type: none"> – Definição breve do componente (fotos, diagramas, etc) • Sistema Associado <ul style="list-style-type: none"> – Denominação do sistema ao qual ele pertence • Exemplo <ul style="list-style-type: none"> – Contatos (Principais) Paralelos do Comutador – Conjunto de contatos que não tem impedor de transição em série entre o enrolamento do transformador e os mesmos, não utilizados para interromper corrente. |

| | |
|------------------------------|---|
| | Identificação de Funções |
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none"> • Denominação <ul style="list-style-type: none"> – Título para fácil referência • Descrição <ul style="list-style-type: none"> – Definição breve da função • Sistema Associado <ul style="list-style-type: none"> – Denominação do sistema ao qual ela pertence • Exemplo <ul style="list-style-type: none"> – Filtrar o óleo do comutador – Retirar umidade e impurezas, em comutadores de derivações em carga, araves da circulação forçada do óleo por um elemento filtrante |

| | |
|------------------------------|---|
| | Identificação de Modos de Falha |
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none"> • Denominação <ul style="list-style-type: none"> – Título para fácil referência • Descrição <ul style="list-style-type: none"> – Definição breve do Modo de Falha • Componente Associado <ul style="list-style-type: none"> – Denominação do componente onde ele ocorre • Exemplo <ul style="list-style-type: none"> – Contaminação superficial da bucha primária – Acúmulo de material semicondutor ou condutor na superfície da porcelana, oriundo de processos de carbonização e depósito de impurezas do óleo |

| | |
|------------------------------|--|
| | Identificação de Falhas Funcionais |
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none"> • Denominação <ul style="list-style-type: none"> – Título para fácil referência • Descrição <ul style="list-style-type: none"> – Definição breve da Falha • Função Associada <ul style="list-style-type: none"> – Denominação da função sob falha • Exemplo <ul style="list-style-type: none"> – Insuficiência de resfriamento do transformador – Incapacidade do sistema de resfriamento em retirar o calor gerado no núcleo do transformador |

| | |
|------------------------------|--|
| | Agenda |
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abertura 2. Atualização dos Participantes 3. Revisão da Agenda 4. Resumo da Metodologia 5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems) 6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF) <li style="background-color: #e0e0e0;">7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF) 8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (CHESE CEMIG) ▪ Sistema de Resfriamento (CEPEL ELETROSUL) ▪ Sistema Ativo (CEPEL ABB, ELETROPAULO) ▪ Sistema Estrutural (CEMIG ELETRONORTE) 9. Próximas Atividades 10. Atualização do Cronograma |

| | |
|------------------------------|--|
| | Agenda |
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abertura 2. Atualização dos Participantes 3. Revisão da Agenda 4. Resumo da Metodologia 5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems) 6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF) 7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF) <li style="background-color: #e0e0e0;">8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (CHESE CEMIG) ▪ Sistema de Resfriamento (CEPEL ELETROSUL) ▪ Sistema Ativo (CEPEL ABB, ELETROPAULO) ▪ Sistema Estrutural (CEMIG ELETRONORTE) 9. Próximas Atividades 10. Atualização do Cronograma |

| Agenda | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | 1. Abertura |
| | 2. Atualização dos Participantes |
| | 3. Revisão da Agenda |
| | 4. Resumo da Metodologia |
| | 5. Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems) |
| | 6. Padrão de Documentação e Descrição (CHESF) |
| | 7. Atividades Típicas de Manutenção (CHESF) |
| | 8. Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Comutação (MIR 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) |
| | 9. Próximas Atividades |
| | 10. Atualização do Cronograma |

| Próxima Reunião | |
|------------------------------|---|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | • FMEA <ul style="list-style-type: none"> – Análise de Modos de Falha e Efeitos |
| | • Matriz de Modos e Falhas <ul style="list-style-type: none"> – Correlação entre os Modos e as Falhas dos Sistemas |
| | • Efeitos das Falhas <ul style="list-style-type: none"> – Descrição dos efeitos das falhas |
| | • Criticidades <ul style="list-style-type: none"> – Classificação dos níveis de criticidades dos Modos de Falha |

| FMEA | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | |

| Matriz Funcional | |
|------------------------------|---|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | • Definição <ul style="list-style-type: none"> – Correlação entre os modos de falha (dos componentes) com as falhas (das funções) |
| | • Representação <ul style="list-style-type: none"> – Forma matricial entre modos e falhas – Forma de listas de pares (modos x falhas) |

| Matriz de Modos e Falhas | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | |

| Planilha Excel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Modo/Falha</th> <th style="width: 10%;">Criticidade</th> <th style="width: 10%;">Efeito</th> <th style="width: 10%;">Sobreveniência na alimentação e elétrica para a proteção</th> <th style="width: 10%;">Desligamento individual do transformador fora de passo</th> <th style="width: 10%;">Alimentação elétrica irregular para a proteção</th> <th style="width: 10%;">Desligamento individual do transformador</th> <th style="width: 10%;">Desligamento por desconexão de taps</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desajuste do limite de atuação do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recusa de atuação quando solicitado do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Degradação de estanqueidade da ampola do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Modo/Falha | Criticidade | Efeito | Sobreveniência na alimentação e elétrica para a proteção | Desligamento individual do transformador fora de passo | Alimentação elétrica irregular para a proteção | Desligamento individual do transformador | Desligamento por desconexão de taps | Desajuste do limite de atuação do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal | | | | | | | | Recusa de atuação quando solicitado do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal | | | | | | | | Degradação de estanqueidade da ampola do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal | | | | | | | |
| Modo/Falha | Criticidade | Efeito | Sobreveniência na alimentação e elétrica para a proteção | Desligamento individual do transformador fora de passo | Alimentação elétrica irregular para a proteção | Desligamento individual do transformador | Desligamento por desconexão de taps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desajuste do limite de atuação do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recusa de atuação quando solicitado do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Degradação de estanqueidade da ampola do Relé Detetor de Gás (Buchholz) do Tanque Principal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Níveis de Criticidade | |
|------------------------------|-------------------|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | 1. Insignificante |
| | 2. Mínimo |
| | 3. Marginal |
| | 4. Crítico |
| | 5. Catastrófico |

| Efeito Insignificante | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none">Um modo de falha produz um Efeito Insignificante quando for insuficiente para causar ferimentos em seres humanos, ou danos ao sistema, ou com impactos no meio ambiente insuficientes para infringir qualquer norma ambiental. Neste caso, apenas ensejará provavelmente na execução de manutenção não programada. |

| Efeito Mínimo | |
|------------------------------|---|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none">Um modo de falha resulta em um Efeito Mínimo quando provoca consequências reduzidas na operação, meio ambiente e segurança, abaixo dos níveis máximos permitidos por normas legais, demandando recursos mínimos para restauração a condição original. |

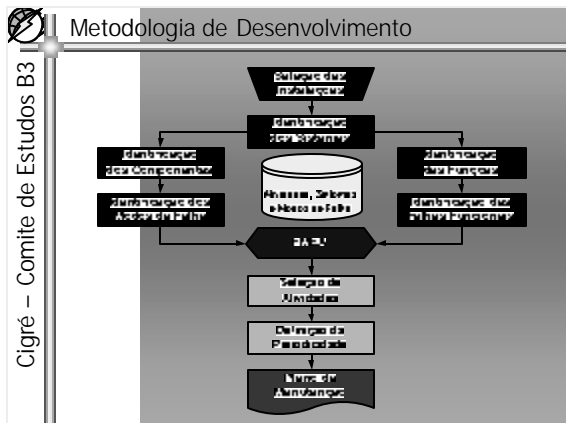
| Efeito Marginal | |
|------------------------------|---|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none">Um modo de falha produz um Efeito Marginal quando pode causar ferimento leve ou dano de pequeno porte no sistema ou meio-ambiente, resultando em demora ou degradação de sua missão. A aceitabilidade de ferimentos de pequeno porte dependerá da frequência prevista, e da possibilidade ou não de adoção de medidas preventivas e corretivas. Os danos pequenos, que apenas degradem ou atrasem o cumprimento de uma missão/função, também deverão ser avaliados em relação à criticidade da própria missão/função. |

| Efeito Crítico | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none">Um modo de falha produz um Efeito Crítico se pode causar ferimento severo ou mesmo a morte, ou dano significativo ao sistema ou meio-ambiente, resultando na perda da missão da instalação. Embora menos grave que a morte, a possibilidade de ferimentos severos em seres humanos exige medidas também críticas. Já a dimensão dos danos significantes, e suas consequências, dependerão da aplicação e importância do sistema. |

| Efeito Catastrófico | |
|------------------------------|--|
| Cigré – Comitê de Estudos B3 | <ul style="list-style-type: none">Um modo de falha produz um <u>Efeito Catastrófico</u> se pode causar a morte de seres humanos, ou perda do sistema principal, ou grande dano ao meio ambiente. A morte de seres humanos é evidentemente inaceitável em qualquer empreendimento controlado. A perda do sistema principal poderá decorrer de incêndio, explosões ou qualquer outro efeito que produza a indisponibilidade irrecuperável de toda uma instalação ou processo. Este caso depende, evidentemente, da importância do sistema em estudo. Se não existirem sistemas adequados de proteção, invariavelmente o projeto terá que ser modificado. |

| Alocação de Atividades | |
|---------------------------------------|---|
| Sistema | Empresas |
| Sistema de Comutação | MR , Chesf, ABB, Siemens |
| Sistema de Conexão (Buchas) | Eletropaulo , Chesf, Doble, ABB, Siemens |
| Sistema de Supervisão e Monitoramento | Doble , Cemig, Siemens, Copel, ABB |
| Sistema de Preservação do Óleo | Cepel , Eletrosul, Copel, CPFL |
| Sistema de Proteção | Chesf , Cemig, CPFL, Copel |
| Sistema de Resfriamento | Cepel , Eletrosul, ABB, Siemens |
| Sistema Ativo | Cepel , ABB, Eletropaulo, Siemens |
| Sistema Estrutural | Cemig , Eletronorte, Copel, CPFL |

| Agenda | |
|--------|---|
| 1. | Abertura |
| 2. | Atualização dos Participantes |
| 3. | Revisão da Agenda |
| 4. | Resumo da Metodologia |
| 5. | Palestra Técnica sobre RCM2 (SQL Systems) |
| 6. | Padrão de Documentação e Descrição (CHESF) |
| 7. | Atividades Típicas de Manutenção (CHESF) |
| 8. | Descrição de Sistemas, Componentes, Funções, Modos e Falhas |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (CHESE, CEMIG) ▪ Sistema de Resfriamento (CEPEL, ELETROSUL) ▪ Sistema Ativo (CEPEL, ABB, ELETROPAULO) ▪ Sistema Estrutural (CEMIG, ELETRONORTE) |
| 9. | Próximas Atividades |
| 10. | Atualização do Cronograma |



| Cronograma | | |
|--|------------|------------|
| 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 | 17/09/2005 | 18/11/2005 |
| Identificação das Falhas Funcionais | 17/09/2005 | 18/11/2005 |
| Análise de Modos de Falha e Efeitos (FMEA) | 18/11/2005 | 15/02/2006 |
| Seleção de Atividades | 15/02/2006 | 15/04/2006 |
| Definição da Periodicidade | 15/04/2006 | 15/08/2006 |
| Publicação de Base de Dados | 15/08/2006 | 15/10/2006 |
| Publicação do Guia de Manutenção | 15/08/2006 | 15/10/2006 |
| Avaliação e Extensão | 15/10/2006 | 15/11/2006 |

Obrigado!

FIM