





**Título do Documento:**

Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em  
Transformadores

**Tipo: FECO-D-21**

Norma Técnica e Padronização

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 1 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

As sugestões deverão ser enviadas à Federação das Cooperativas de Energia do Estado de Santa Catarina - FECOERUSC:

Departamento Técnico FECOERUSC;

Grupo Revisor: edição Outubro/ 2010;

Endereço: Rodovia SC 444, km 04 Rua Linha Três Ribeirões;

Bairro: Liri;

Cidade: Içara - SC;



Cep: 88820-000;

Fone Fax: (0xx48) 3443 - 7796;

Coordenação do Programa de Padronização do Sistema FECOERUSC;

Contato e-mail: [fecoerusc@fecoerusc.coop.br](mailto:fecoerusc@fecoerusc.coop.br) .

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 2 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

## Entidades participantes na elaboração das normas técnicas do programa de padronização do sistema FECOERUSC

Coordenação técnica dos trabalhos: pela FECOERUSC: Eng. João Belmiro Freitas



|   |  |
|---|--|
| <p>FECOERUSC - FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE ENERGIA DE SANTA CATARINA<br/>         Presidente : José Grasso Comelli<br/>         Gerente Administrativo : Adermo Francisco Crispim<br/>         Coordenador Programa Padronização: Eng. João Belmiro Freitas<br/>         Assessor Técnico: Valdemar Venturi<br/>         Assistente Técnico: Evandro Reis</p> |  |
| <p>CEESAM – COOPERATIVA DE ENERGIA ELÉTRICA SANTA MARIA<br/>         Rua Frei Ernesto, 131 CEP: 89125-000 Benedito Novo<br/>         Fone: (47) 3385-3101 Email: ceesam@terra.com.br<br/>         Presidente: Marcos Persuhn</p>  | <p>Departamento Técnico:<br/>         Eng. Deonísio L. Lobo<br/>         Jocemar Eugênio Filippe<br/>         Leonardo Geraldo Zickuhr<br/>         Silvestre Ressati</p>                                      |
| <p>CEGERO – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE SÃO LUDGERO<br/>         Rua Padre Auling, 254 – Centro CEP: 88730-000 São Ludgero<br/>         Fone: (48) 3657-1110 Email: cegero@cegero.coop.br<br/>         Presidente: Danilo Niehues</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>         Eng. Adriano Virgílio Maurici<br/>         Flavio Schlickmann<br/>         Juliano Gesing Mattos<br/>         Marcos José Della Justina</p>                              |
| <p>CEJAMA – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO<br/>         Av. Padre Herval Fontanella, 1.380 CEP:88950-000 Jacinto Machado<br/>         Fone: (48) 3535-1199 Email:contabil.cejama@contato.net<br/>         Presidente: Valdemiro Recco</p>  | <p>Departamento Técnico:<br/>         Eng. Jones Allen G. de Oliveira<br/>         Eng. Tharles B. Machado<br/>         Matheus Roecker<br/>         Natanael Dagostin Ghellere</p>                            |
| <p>CEPRAG – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE<br/>         Rua Dona Maria José, 318 – Centro CEP: 88900-000 Praia Grande<br/>         Fone: (48) 3532-6400 Email: ceprag@ceprag.com.br<br/>         Presidente: Olívio Nichele</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>         Eng. Jackson Rovaris<br/>         Aline Liska da Rocha Spido<br/>         Eliane Homem de Faveri<br/>         João Batista Raupp<br/>         Júnior Cesar C. Kruger</p> |
| <p>CERAÇÁ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ<br/>         Rua Miguel Couto, 254 CEP: 89868-000 Saudades<br/>         Fone: (49) 3334-3300 Email: ceraca@ceraca.com.br<br/>         Presidente: José Samuel Thiesen</p>  | <p>Eng. <i>Claudir</i> André Neuhauss</p>  |
| <p>CERAL – DIS – COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI<br/>         Rua Emiliano Carneiro, 835 CEP: 84.990-000 – Arapoti-PR<br/>         Fone:(43) 3557-1131<br/>         Presidente : Adolf Hendrik Van Arragon</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>         Eng. Evandro Terra Júnior<br/>         Cleber José Costa</p>   |

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 3 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |



|   |  |
|---|--|
| <p>CERAL ANITAPOLIS– COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ANITÁPOLIS<br/>Rua Paulico Coelho, 11 – Centro CEP: 88475-000 Anitápolis<br/>Fone: (48) 3256-0153 Email: coopceral@yahoo.com.br<br/>Presidente: Laudir Pedro Coelho</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Carlos Costa Pereira Penna</p>   |
| <p>CERBRANORTE – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO BRAÇO DO NORTE<br/>Rua Jorge Lacerda, 1761 CEP: 88750-000 Braço do Norte<br/>Fone: (48) 3658- 2499 Email: cerbranorte@cerbranorte.com.br<br/>Presidente: Valdir Willemann</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Anísio dos Anjos Paes<br/>Eng. Fábio Mouro<br/>Antônio Oenning<br/>Deise Aparecida Faust Vieira<br/>Vânio Longuinho</p>  |
| <p>CEREJ – COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR<br/>Rua João Coan, 300 - Jardim São Nicolau / BR 101 - Km 195<br/>CEP: 88160-000 Biguaçu<br/>Fone: (48) 3243-3000 Email: renato@cerej.com.br<br/>Presidente: Édson Flores da Cunha</p> | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Luiz Felipe Rodrigues</p>  |
| <p>CERGA – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ANITA GARIBALDI LTDA<br/>Estrada Geral da Madre, 4.680 CEP 88706-100 Tubarão<br/>Fone: (48) 3301-5284 Email: cergal@cergal.com<br/>Presidente: Genesisio Souza Goulart</p>  | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Eduardo Dal Bó<br/>Eng. Valério Mário Battisti<br/>Cirene de Fátima Castro Nunes<br/>Gisele Pickler<br/>Juliano Elias Maurício<br/>Reinaldo Mota</p>   |
| <p>CERGAPA – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRÃO PARÁ<br/>Rua Jorge Lacerda, 45 CEP: 88890-000 Grão Pará<br/>Fone: (48) 3652-1150 Email: cooperativagp@bon.matrix.com.br<br/>Presidente: Sávio Muller</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Anísio dos Anjos Paes<br/>Eng. Giusepe Pavei Furlanetto</p>  |
| <p>CERGRAL – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL<br/>Rua Eng<sup>o</sup> Annes Gualberto, 288 – Centro CEP: 88735-000 Gravatal<br/>Fone: (48) 3642-2158 Email: cergral@bon.matrix.com.br<br/>Presidente: José Grasso Comelli</p>  | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Edmundo Luiz Costa<br/>Eng. Ricardo Steiner<br/>Maxciel Neto Mendes</p>  |
| <p>CERMOFUL – COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE<br/>Rua Pref. Paulino Bif, 151 – Centro CEP: 88830-000 Morro da Fumaça<br/>Fone: (48) 3434-8100 Email: cermoful@cermoful.coop.br<br/>Presidente: Armando Bif</p>  | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Flávio José Comandolli<br/>Eng. Adélcio Cavagnoli<br/>Eng. Pedro Bosse Neto<br/>Daniel Barcelos João<br/>Flavia Espindola Bittencourt<br/>Josemir de Lorenzi Cancellier<br/>Marineusa Mazzorana Pacheco<br/>Samuel Cascaes Natal</p> |
| <p>CERPALO – COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES<br/>Rua João de Souza, 355 – Centro CEP: 88490-000 Paulo Lopes<br/>Fone: (48) 3253-0141 Email: cerpalo@terra.com.br<br/>Presidente: Nilso Pedro Pereira</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/>Eng. Landell Ones Michielin<br/>Edevaldo Marino Santos<br/>João da Silva Flores<br/>Renato Alexandre</p>  |

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 4 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

|   |  |
|---|--|
| <p>CERSAD DISTRIBUIDORA – COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SALTO DONNER<br/> Rua da Glória, 130 CEP: 89126-000 Salto Donner<br/> Fone: (47) 3388-0166 Email: cersad@terra.com.br<br/> Presidente: Rogério Maas</p> | <p>Departamento Técnico<br/> Eng. Fernando Dalmônico<br/> Everaldo Marcarini</p>   |
| <p>CERSUL – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO SUL CATARINENSE<br/> Rua Antônio Bez Batti, 525 CEP: 88930-000 Turvo<br/> Fone: (48) 3525-8400 Email: cersul@cersul.com.br<br/> Presidente: Renato Luiz Manenti</p>                      | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Moacir Antônio Daniel<br/> Eng. Rômulo Grechi<br/> Adalto José Conti<br/> Cristian Mônego<br/> Evandro Carlos dos Reis<br/> Ricardo Mondardo</p>                                    |
| <p>CERTREL – COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ<br/> Rua Prof. José Abati, 588 CEP: 88862-000 Trevisó<br/> Fone: (48) 3469-0029 Email: certrel@cyber.com.br<br/> Presidente: Volnei José Piacentini</p>                               | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Luciano Marcos Antunes Pinto<br/> Anselmo João Pagani<br/> Joalmir Locatelli<br/> Marcelo Possato<br/> Sérgio Luiz Rosso<br/> Tales Alberto Rosso<br/> Wagner Gonçalves Cardoso</p> |
| <p>COOPERA – COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO<br/> Av. 25 de Julho, 2.736 CEP: 88850-000 Forquilha<br/> Fone: (48) 2102-1212 Email: coopera@coopera.com.br<br/> Presidente: Carlos Alberto Arns</p>                          | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Rosemberito Resmini<br/> Eng. Jefferson Diogo Spacek<br/> Eduardo Gamba<br/> Fábio Silvano<br/> Mateus Rabelo<br/> Paulo Cesar Kammer</p>   |
| <p>COOPERALIANÇA – COOPERATIVA ALIANÇA<br/> Rua Ipiranga, 333 – Centro CEP: 88820-000 Içara<br/> Fone: (48)3461-3200<br/> Email: cooperalianca@cooperalianca.com.br<br/> Presidente: Pedro Deonizio Gabriel</p>                   | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Edmilson Maragno<br/> Cláudia Rosane Romualdo<br/> Alexandrino<br/> Everaldo Santo Rosso<br/> Janaina Barbosa Moneretto Pavei<br/> Mateus Búriço Dalmolim</p>                       |
| <p>COOPERCOCAL – COOPERATIVA ENERGETICA COCAL<br/> Av. Polidoro Santiago, 555 CEP: 88845-000 Cocal do Sul<br/> Fone: (48) 3447-7000 Email: coopercocal@engeplus.com.br<br/> Presidente: Ítalo Rafael Zaccaron</p>                 | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Luciano Marcos Antunes Pinto<br/> Adriécio de March<br/> Altair L. Mello<br/> Elizete Fritzen<br/> Rogério Correa Rodrigues</p>   |
| <p>COOPERMILA – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER<br/> Rua 20 de Janeir 418 CEP: 88880-000 Lauro Muller<br/> Fone: (48) 3464-3060 Email: coopermila@coopermila.com.br<br/> Presidente: Alcimar Damiani de Brida</p>       | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Humberto Maier Vieira</p>   |

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 5 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

|   |   |
|---|---|
| <p>COOPERZEM – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ARMAZÉM<br/> Rua Emiliano Sá, 184 CEP: 88740-000 Armazém<br/> Fone: (48) 3645-4000 Email: cooperzem@cooperzem.com.br<br/> Presidente: Gabriel Bianchet</p>   | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Edmundo Luiz Costa<br/> Alencat Wensing Laurindo<br/> Jayson Wensing Heidemann (In memorian)<br/> Luiz Carlos Eising<br/> Marcelo Correa das Neves<br/> Ricardo Zapellini Danfenbach</p>   |
| <p>COORSEL – COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL<br/> Av. 7 de Setembro, 288 – Centro CEP: 88710-000 Treze de Maio<br/> Fone: (48) 3625-0141 Email: coorsel@coorsel.com.br<br/> Presidente: Geraldo Luiz Knabben</p>                                    | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Pedro Bosse Neto<br/> Eng. Tadeu Luis Mariot<br/> João Paulo Fernandes<br/> Mateus May</p>   |
| <p>EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA<br/> Rua José do Patrocínio, 56, CEP: 88860-000 – Siderópolis - SC<br/> Fone : (48) 3435 8300 Email: joaocesa@joaocesa.com.br<br/> Presidente: Victor Cesa</p>  | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. José Emerson Mendes Silva<br/> Felisberto Cardoso</p>  |
| <p>SINTRESC – SINDICATO DOS TRABALHADORES NA INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO SUL DE SANTA CATARINA<br/> Av. Nereu Ramos, 326 – Centro CEP: 88745-000 Tubarão<br/> Fone: (48) 3623-1233 Email: sintresc@sintresc.org.br<br/> Presidente: Henri Machado Claudino</p> | <p>Departamento Técnico:<br/> Eng. Flávio José Comandolli<br/> Eng. Luciano Marcos Antunes Pinto<br/> José Paulo dos Reis</p>   |
| <p>SATC EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA<br/> Rua Pascoal Meller, 75 – Universitário CEP: 88805-380 Criciúma<br/> Fone: (48) 3431-7654 Email: extesao@satc.edu.br<br/> Diretora: Karoline Possamai Rosso Alves</p>   | <p>Departamento Técnico: Extensão SATC<br/> Eng. Ricardo Martinello<br/> Eng. Janaina Quarti<br/> Gustavo Leepkaln Dassi<br/> Sérgio Bruchchen<br/> Guilherme Manuel da Silva<br/> Rafael Cardoso Cruz<br/> Silvio Soares</p> <p>Revisão Metodológica e Ortográfica:<br/> Patrícia Medeiros Paz</p> <p>Desenho:<br/> Gerson Maximiliano<br/> Samuel Cascaes Natal<br/> Rogério Corrêa Rodrigues</p> <p>Jurídico:<br/> Juliano Marto Nunes</p> |

A coordenação do Programa de Padronização do Sistema FECOERUSC agradece as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram na elaboração desta Norma Técnica.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|



**Tipo:** Norma Técnica e Padronização

Página 6 de 18

**Área de Aplicação:** Distribuição de Energia Elétrica

**FECO-D-21**

**Título do Documento:** Procedimentos para  
Atendimento de Ocorrências em Transformadores





# PROCEDIMENTOS PARA ATENDIMENTO DE OCORRÊNCIAS EM TRANSFORMADORES

Elaborado por:  
FECOERUSC

Aprovado por:  
Eng. João Belmiro Freitas

Data de início da vigência:  
01/10/2010

**Versão: 01/10**



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 7 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                      | <b>8</b>  |
| 1.1 OBJETIVO .....                             | 9         |
| <b>2 CAMPO DE APLICAÇÃO .....</b>              | <b>10</b> |
| <b>3 RESPONSABILIDADES .....</b>               | <b>11</b> |
| 3.1 LEGISLAÇÃO .....                           | 11        |
| 3.2 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS .....            | 11        |
| <b>4 TERMOS E DEFINIÇÕES.....</b>              | <b>12</b> |
| 4.1 EQUIPAMENTO DE MANOBRA.....                | 12        |
| 4.2 DESARME.....                               | 12        |
| 4.3 ABERTURA.....                              | 12        |
| 4.4 FECHAMENTO .....                           | 12        |
| 4.5 LIGAR .....                                | 13        |
| 4.6 DESLIGAR .....                             | 13        |
| 4.7 PROTEÇÃO INTRÍNSECA DE TRANSFORMADOR ..... | 13        |
| 4.8 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR) .....    | 13        |
| 4.9 DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA (DDS) .....    | 14        |
| <b>5 CONDIÇÕES GERAIS .....</b>                | <b>15</b> |
| 5.1 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES .....           | 15        |
| 5.2 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES.....          | 15        |

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 8 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

## 1 INTRODUÇÃO

As exigências aqui apresentadas estão em consonância com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), recomendações do Comitê de Distribuição (CODI), Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Esta Norma poderá, em qualquer tempo, sofrer alterações em seu todo ou em parte, por razões de ordem técnica, para melhor atendimento às necessidades do sistema, motivos pelos quais os interessados deverão, periodicamente, consultar a COOPERA quanto a eventuais alterações.



As prescrições desta Norma se destinam à orientação dos consumidores e não implicam em quaisquer responsabilidades da COOPERA com relação à qualidade e segurança dos materiais fornecidos por terceiros e sobre riscos e danos à propriedade, sendo que esses materiais fornecidos devem atender às exigências contidas no Código de Defesa do Consumidor (CDC).

Esta Norma é aplicada às condições normais de fornecimento de energia elétrica. Os casos não previstos, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam tratamento à parte, deverão ser encaminhados previamente à COOPERA para apreciação.

A presente Norma não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto em que, porventura, surgirem divergências entre esta Norma técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão às exigências mínimas aqui estabelecidas.

Quaisquer críticas e/ ou sugestões para o aprimoramento desta Norma serão analisadas e, caso sejam válidas, serão incluídas ou excluídas deste texto.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 9 de 18  |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |



## 1.1 OBJETIVO

Estes procedimentos de operação deverão ser utilizados pelos operadores de subestação da COOPERA, quando da atuação das proteções próprias dos transformadores, desligando disjuntores e, em consequência, isolando os transformadores.

Para efeito desses procedimentos são consideradas como proteções próprias dos transformadores às proteções capazes de desligar simultaneamente os disjuntores da Baixa Tensão (BT) e/ ou Alta Tensão (AT) do transformador. Existindo ou não chave de bloqueio (86) são consideradas as proteções conectadas através da referida chave.

Entretanto, o objetivo fundamental destes procedimentos é diminuir o tempo de interrupção sem submeter pessoal e/ ou equipamentos a riscos desnecessários.



|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 10 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à área de operação da COOPERA.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 11 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

### 3 RESPONSABILIDADES



#### 3.1 LEGISLAÇÃO

- Norma Regulamentadora NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NBR 7037 – Recebimento, Instalação e Manutenção de Transformadores;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Alta Tensão.

#### 3.2 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete aos órgãos de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, manutenção e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 12 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

## 4 TERMOS E DEFINIÇÕES

### 4.1 EQUIPAMENTO DE MANOBRA

É todo Disjuntor (DJ), Seccionadora (CD) ou Religador (RL).

### 4.2 DESARME

Abertura de equipamento de manobra pela atuação do dispositivo de proteção.



### 4.3 ABERTURA

Passar um dispositivo de manobra da posição fechada para posição aberta, por comando manual ou automático.

### 4.4 FECHAMENTO

Passar um dispositivo de manobra da posição aberta para a posição fechada, por comando manual ou automático.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 13 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

#### 4.5 LIGAR

Fazer a continuidade elétrica do circuito alimentador de uma instalação ou equipamento.

#### 4.6 DESLIGAR

Desfazer a continuidade elétrica do circuito alimentador de uma instalação ou equipamento.



#### 4.7 PROTEÇÃO INTRÍNSECA DE TRANSFORMADOR

São consideradas como proteção intrínseca do transformador: relé buchholz (63), válvula alívio de pressão (20), temperatura do óleo (26), temperatura do enrolamento (49) e indicador de nível de óleo (71).

#### 4.8 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)

Método utilizado para planejar um trabalho, a fim de identificar os riscos de acidentes e doenças ocupacionais associados a cada fase ou etapa da tarefa. Desta forma é possível desenvolver soluções para eliminar, anular ou prevenir tais riscos.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 14 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

#### 4.9 DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA (DDS)

São reuniões informais, com duração de aproximadamente 15 minutos, realizados todos os dias antes do início dos serviços, nas quais o responsável pelo serviço orienta e prepara a equipe para o dia de trabalho, enfatizando a abordagem dos temas:

- a) exigências da empresa quanto à segurança;
- b) análise conjunta dos locais e dos riscos envolvidos na atividade;
- c) orientações sobre o uso correto dos equipamentos de proteção;
- d) outros assuntos relacionados à segurança, a organização e a limpeza.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 15 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

## 5 CONDIÇÕES GERAIS

### 5.1 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES

Quando atuar qualquer proteção própria do transformador com ou sem a atuação da chave de bloqueio (86):

1. registrar no livro de ocorrências o horário, os relés que atuaram e não cancelar a sinalização;
2. aplicar análise preliminar de risco;
3. não religar;
4. verificar se houve atuação de outra proteção simultânea a atuação da chave de bloqueio (86);
5. verificar o aspecto da chave de bloqueio (86), observando sinais de fumaça, vestígios de danos na fiação, etc.;
6. observar as condições do tempo.



### 5.2 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES

Identificando atuação de proteção intrínseca, executar as seguintes vistorias no transformador isolado pela sua própria proteção:

- a) atuação de proteção intrínseca simultaneamente com a atuação do relé diferencial: acionar equipe de manutenção da COOPERA;
- b) verificar o nível de óleo do transformador: o nível de óleo deverá ser verificado mediante a observação visual do indicador de nível de óleo, normalmente instalado no tanque de expansão do transformador. Qualquer que seja o tipo de instrumento, a sua verificação é bastante fácil, pois existem marcas de níveis máximo, mínimo e normal no seu mostrador;
- c) observar a existência de vazamento de óleo: o vazamento de óleo em transformadores de força pode ser a principal fonte de redução do

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|





|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 16 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

nível de óleo, provocando atuações indevidas do relé buchholz e do indicador de nível de óleo. A verificação de vazamentos de óleo deverá ser feita visualmente, com bastante atenção, observando-se principalmente os pontos vulneráveis, tais como: juntas de radiadores, juntas do relé buchholz, registros, juntas da tampa do transformador, pontos de solda em geral e a própria superfície do tanque do equipamento;

- d) verificar a temperatura do óleo no transformador: esta verificação será também visual através da observação da posição dos indicadores de temperatura do termômetro;
- e) verificar a existência de chamuscado de faiscamento: esta verificação será visual, por meio da observação de vestígios de descargas elétricas ou de aquecimento excessivo em seus terminais através de alteração da coloração;
- f) verificar a existência de trincas ou quebras nos isoladores e buchas do transformador, para-raios e muflas: esta verificação será também visual, através da observação de vestígios de descargas elétricas ou sinais de trinca nas buchas do transformador e nos isoladores de ancoragem e suspensão, instalados no circuito;
- g) observar se existe a presença de ar ou gás no relé buchholz (63): normalmente o relé buchholz está completamente cheio de óleo. No caso de um defeito incipiente, as bolhas do gás desprendido vão subindo e se acumulando na câmara superior do relé, deslocando óleo. Uma das partes laterais da câmara do relé é provida de uma janela de vidro para verificar se ele está completamente cheio de óleo ou avaliar o volume do gás acumulado;
- h) verificar a existência de fusíveis queimados nos circuitos de comandos, transformadores de potencial (TP) e outros: os fusíveis de proteção dos circuitos de comando, sinalização e proteção existente nos circuitos de supervisão de um transformador deverão estar sempre em bom estado (não atuados). Normalmente são utilizáveis fusíveis do tipo Diazed, os quais podem ser facilmente identificados através da observação de vestígios de descargas elétricas ou de aquecimento

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 17 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |



excessivo em seus terminais, verificados visualmente, pois quando queimam soltam o dispositivo colorido de sinalização na sua extremidade. A substituição de fusíveis queimados deve ser feita cuidadosamente, não sendo recomendado o uso de fusíveis reconicionados ou de capacidade diferente daquele que queimou. Se ao trocar o fusível por outro de mesma capacidade daquele que queimou e o mesmo queimar novamente, acionar a equipe de manutenção da COOPERA para as providencias necessárias;

- i) consultar relatório de acompanhamento de análise cromatográfica de óleo do transformador;
- j) desbloquear a chave de bloqueio (86) ao não detectar anormalidade;
- k) acionar a equipe de manutenção da COOPERA se a chave de bloqueio permanecer atuada;
- l) religar o transformador se a chave de bloqueio (86) estiver desbloqueada;
- m) acionar a equipe de manutenção da COOPERA caso haja insucesso no religamento.

Identificando atuação de proteção diferencial do transformador (87), executar os seguintes procedimentos no transformador isolado pela atuação de proteção:

- a) vistoriar os circuitos primário e secundário do transformador de força: verificar as condições das buchas e as colunas isolantes quanto à presença de trincas, de deformações e de vestígios de descargas elétricas;
- b) consultar o relatório de acompanhamento da análise cromatográfica de óleo do transformador;
- c) desbloquear a chave de bloqueio (86) caso não seja detectada anormalidade;
- d) acionar a equipe de manutenção da COOPERA se a chave de bloqueio permanecer atuada;
- e) religar o transformador se a chave de bloqueio (86) estiver desbloqueada;

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Tipo:</b> Norma Técnica e Padronização  | Página 18 de 18   |
|  | <b>Área de Aplicação:</b> Distribuição de Energia Elétrica                                   | <b>FECO-D-21</b>  |
|  | <b>Título do Documento:</b> Procedimentos para Atendimento de Ocorrências em Transformadores |  |

f) acionar a equipe de manutenção da COOPERA se houver insucesso no religamento.

Identificando atuação de proteção de sobrecorrente de AT do transformador (50/51), executar os seguintes procedimentos no transformador isolado pela atuação de proteção:

- a) vistoriar o circuito secundário, os para-raios e as buchas no circuito do transformador: verificar condições das buchas e colunas isolantes quanto à presença de trincas, de deformações e de vestígios de descargas elétricas;
- b) religar o transformador caso não seja detectada anormalidade;
- c) acionar a equipe de manutenção da COOPERA se persistir a atuação do relé de sobrecorrente de AT.

Identificando atuação de proteção de sobrecorrente de BT do transformador (50/51), executar os seguintes procedimentos no transformador isolado pela atuação de proteção:

- a) vistoriar o circuito primário das buchas e dos para-raios no circuito do transformador: verificar condições das buchas e das colunas isolantes quanto à presença de trincas, de deformações e de vestígios de descargas elétricas;
- b) vistoriar as condições das terminações dos cabos, das deformações e dos vestígios de descargas elétricas;
- c) religar o transformador caso não seja detectada anormalidade;
- d) acionar a equipe de manutenção da COOPERA se persistir a atuação do relé de sobrecorrente de BT.

|                             |  |   |                      |
|-----------------------------|--|---|----------------------|
| Elaborado por:<br>FECOERUSC | Aprovado por:<br>Eng. João Belmiro Freitas | Data de início da vigência:<br>01/10/2010 | <b>Versão: 01/10</b> |
|-----------------------------|--|---|----------------------|