XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

Certificação ISO 9000 dos Processos dos Dispositivos de Medição de Grandezas Elétricas na CPFL Energia

Luiz Carlos de Oliveira	Ronaldo Borges Franco
CPFL Piratininga	CPFL Energia
lucadeol@cpfl.com.br	rbfranco@cpfl.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Certificação
Grandezas Elétricas
ISO 9000
Medição

RESUMO

Em primeiro lugar, deve-se ficar claro que não se trata de dos medidores de faturamento dos clientes da CPFL (não é Metrologia Legal), mas sim dos equipamentos utilizados pelas nossas equipes de campo e/ou laboratório, para medições de fenômenos elétricos, ou afetos a este.

O objetivo deste trabalho é apresentar as ações realizadas e desenvolvidas na CPFL, para estabelecimento de processos comprobatórios da qualidade do nosso produto. A estes equipamentos destinados à comprovação da qualidade do nosso produto, nomeamo-los de Dispositivo de Medição de Grandezas Elétricas.

Foram montados 3 (três) grupos distintos de classificação dos Dispositivos de Medição de Grandezas Elétrica, em função da sua aplicação e finalidade. Esta diferenciação foi feita, a fim de obter processos distintos, e graças a isto conseguimos a obtenção da certificação ISO 9000.

1. INTRODUÇÃO

Foram criados procedimentos diferenciados para os 3 (três) tipos de Dispositivos de Medição de Grandezas Elétricas (DMGE), em função das suas aplicações. A fim de se ter um facilitador para entendimento deste trabalho, seguem algumas definições:

1.1 Grandezas Elétricas: todos os fenômenos afetos a energia elétrica.

1.2 Manutenção: operação de ordem corretiva, ou preventiva, a fim de recolocar o dispositivo de medição em condições normais de funcionamento.

1.3 Dispositivos de Medição: são os instrumentos e equipamentos utilizados para evidenciar a conformidade do produto sob medição, e estes estão cadastrados nos sistemas de informação da CPFL.

1.4 Ajuste: operação que tem por objetivo levar o dispositivo de medição a uma condição de desempenho e ausência de erros sistemáticos adequados ao seu uso;

1.5 Calibração: conjunto de operações que estabelece, sob condições específicas, a relação dos valores indicados por um dispositivo de medição, ou dos valores representados por uma medição material ou de um material de referência, com os valores correspondentes de uma grandeza determinada por um padrão de referência;

1.6 Limite de Erro Permissível: valores extremos de um erro permitidos pelas especificações, regulamentos, etc.;

1.7 Incerteza de Medição: resultado de uma avaliação que tem por fim caracterizar a faixa dentro da qual se espera que o valor real do mensurando se encontre, geralmente com uma probabilidade.

1.8 Limite de Erro Permissível (LEP): valores extremos de um erro permitidos pelas especificações, regulamentos, etc.;

1.9 Erro Absoluto de Medição (EAM): resultado de uma medição menos o valor real do Mensurando, divido pelo valor real.

***1.10 Incerteza de Medição (IDM*)**: resultado de uma avaliação que tem por fim caracterizar a faixa dentro da qual se espera que o valor real do mensurando se encontre, geralmente com uma probabilidade.

1.11 Incerteza Herdada do Padrão (IHP): Incerteza Herdada do Padrão (IHP): corresponde ao grau de incerteza apresentada pelo instrumento padrão.

1.12 Erro Total (ET): é o resultado expresso em porcentagem, da composição de todos os erros e incertezas, em relação ao real valor da grandeza.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE MEDIÇÃO DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

2.1. DMGE sujeitos a calibração e ajuste

2.1.1. Instrumentos de controle: são aqueles que são necessários para evidenciar a conformidade do produto com os requisitos determinados pelo organismo regulador através de resultados válidos. São classificados no Sistema SAP/r3 como Meios Auxiliares de Produção como DMGE do Tipo A, mostrado na figura 1.

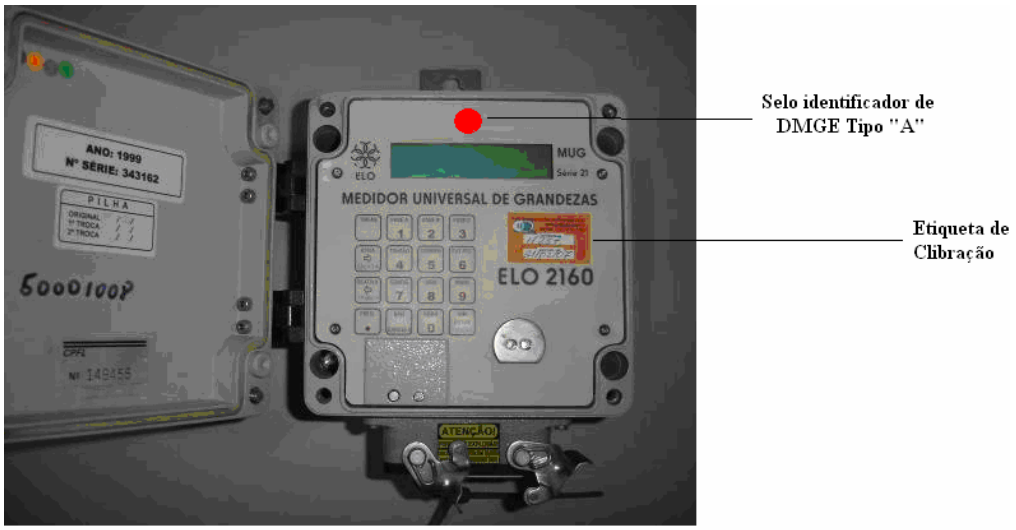

Figura 1 – Foto de um DMGE do Tipo A

2.1.2. Instrumentos de monitoramento: são aqueles que são necessários para auxiliar a busca da conformidade do produto e monitoramento dos parâmetros do processo relacionados com os requisitos apropriados para a obtenção dos requisitos regulamentares. São classificados no Sistema SAP/r3 como Meios Auxiliares de Produção do Tipo B.

2.2. DMDE não sujeitos a calibração e ajuste

2.2.1. Instrumentos de orientação*:* são considerados dispositivos não sujeitos a calibração e ajuste, são os demais não enquadrados nas categorias descritas anteriormente em 2.1.1 e 2.1.2, caracterizando-se como dispositivos de orientação (sinalizadores). São classificados no Sistema SAP/r3 como Meios Auxiliares de Produção do Tipo C.

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DOS DMGE

A identificação do tipo de equipamento A, B ou C é feita através de adesivo colante colorido, conforme definição a seguir:

Tipo A = Vermelho

Tipo B = Azul

Tipo C = Branco

Todos os dispositivos de medição são cadastrados no sistema SAP R-3, onde a este é designado um número de forma automática. O sistema faz o controle de forma seqüencial inserindo n+1 para cada novo documento cadastrado.

Neste cadastro também são registradas, todas as ocorrências durante a vida útil do equipamento, até a sua desativação total.

Administrativamente a situação de cada equipamento pode ser obtida através de consulta ao SAP R-3, ou por meio de relatórios extraídos este. Aos usuários em campo, a verificação da situação quanto a validade da periodicidade das calibrações ou manutenção, estão dispostas no próprio equipamento em etiqueta em local de fácil visualização. Para ilustrar melhorar o descrito, as fotos mostram um exemplo de cada tipo de Dispositivo de Medição de Grandezas Elétricas.

3.1 Identificação da situação da calibração

3.1.1. DMGE Aprovados: A situação identificada através de etiqueta fixada no Dispositivo de Medição de Grandezas Elétricas, a qual contem a data da calibração.

3.1.2. DMGE Reprovados: A situação identificada através de etiqueta fixada no Dispositivo de Medição de Grandezas Elétricas, os quais são imediatamente segregados, a fim de evitar sua utilização indevida.

3.2 Proteção contra ajustes indevidos

Após a execução da calibração e/ou manutenção, os dispositivos são protegidos contra ajustes e/ou violações indevidos, através de lacres, etiquetas, ou algum tipo de dispositivo que identifique a violação.

3.3 Proteção contra danos

A fim de proteger os no Dispositivo de Medição de Grandezas Elétricas contra danos e deterioração, estes devem ser devidamente manuseados, mantidos e armazenados, conforme orientação do fabricante, ou instrução específica elaborada pela CPFL.

4. MANUTENÇÃO E CALIBRAÇÃO TERCERIZADA

A seguir descreveremos as exigências, a fim de garantir que a prestadora dos serviços de manutenção e calibração de Dispositivo de Medição de Grandezas Elétricas, tenham capacidade técnica, e infra-estrutura capaz de atender a demanda de serviços da CPFL. A capacidade técnica dever ser comprovada. por documento (autorização de Assistência Técnica, Atestado de Habilitação, Laudo, etc) fornecido no mínimo pelos fornecedores dos equipamentos de Medição, classificado como DMGE tipo "A":

• ELO;

• ESB.

A fim de verificar infra-estrutura da proponente, CPFL realizará uma inspeção as instalações da mesma, afim, de avaliar as condições trabalho e processos utilizados na execução desses. Os processos utilizados para realização das atividades de Ajustes e Calibração, devem estar devidamente documentados, a fim de garantir a identificação de ocorrências de desvios, que possam comprometer a qualidade desses serviços.

A prestadora dos serviços deve possuir laboratório com pessoal capacitado, e com recursos necessários para desempenhar suas tarefas. As execuções dos serviços de Manutenção, Ajuste e Calibração, em um Dispositivos de Medição de Grandezas Elétricas no laboratório da prestadora dos serviços, deverão ser realizados, com equipamentos e ferramentais que atendam as exigências descritas no processo, a fim garantir a certificação da ISO9000 / 2000, verificando o seguinte:

- Para os DMGE's sujeitos a Calibração e Ajuste, classificados como "Tipo A", a prestadora dos serviços deverá utilizar padrões com classe de precisão igual, ou melhor que 0,02 %, e que possuam rastreabilidade, comprovados por laudos de calibração desses, fornecidos órgãos oficiais cadastrados junto a Rede Brasileira de Calibração (RBC), ou INMETRO.
- A prestadora dos serviços deverá fornecer um Laudo de Calibração dos Dispositivos de Medição classe A, garantindo assim, a qualidade da Calibração, bem como, responsabilizando-se por prejuízos, que por ventura de uma calibração errada possa causar a CPFL. Assim sendo caberá à prestadora dos serviços ressarcir a CPFL, por todos os custos decorrentes dessa desconformidade.
- A prestadora dos serviços deverá possuir ferramentas computacionais, nas quais deverão ser armazenados todos os arquivos de registros das calibrações realizadas.

A CPFL sistematicamente realiza auditorias, em todos os processos que possuem certificação a fim de garantir a melhoria continua desses processos. Como a prestadora de serviço faz parte do processo, esta também é aditada.

5. PROCEDIMENTO PARA ENVIO DOS DISPOSITIVOS DE MEDIÇÃO PARA A PRESTADORA DE SERVIÇO

A área responsável pelo dispositivo de medição, quando da necessidade de envio dos equipamentos para a contratada, deverá abrir uma nota e descrever as ocorrências no SAP módulo PM. Esta nota após a conclusão do serviço, deve ser encerrada, gerando assim o histórico de intervenções no dispositivo de medição.

No módulo DS do SAP, deverá ser emitida uma nota fiscal de simples remessa, com os dados do equipamento.

Concomitantemente deverá acessar o site da Pollo na internet, no endereço eletrônico http//:www.pollonet.com.br/cpfl.htm, clicando na logomarca (CPFL Paulista ou CPFL Piratininga) preenchendo os demais dados solicitados no formulário de solicitação de serviço.

Os equipamentos serão remetidos diretamente à POLLO, via SEDEX, sendo que, para tanto, há um contrato entre a CPFL e a ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos. Caso seja do interesse do órgão, os aparelhos poderão ser entregues/retirados diretamente na Pollo, desde que previamente acordado entre as partes e definidos os prazos para retirada dos itens já reparados.

Quando do envio de equipamentos via SEDEX, é obrigatória a apresentação à agência dos Correios, do documento INSTRUMENTO DE HABILITAÇÃO DE POSTAGEM, o qual está mostrado na figura 2, autorizando a utilização do contrato CPFL – ECT, sem a necessidade de efetuar qualquer pagamento no ato da postagem. Fica a critério das áreas do Serviço de Rede, definir qual a melhor logística de envio dos lotes de equipamentos.

Os equipamentos deverão ser remetidos, devidamente acondicionados, embalados e identificados com etiqueta externa contendo informações conforme modelos mostrados a seguir.

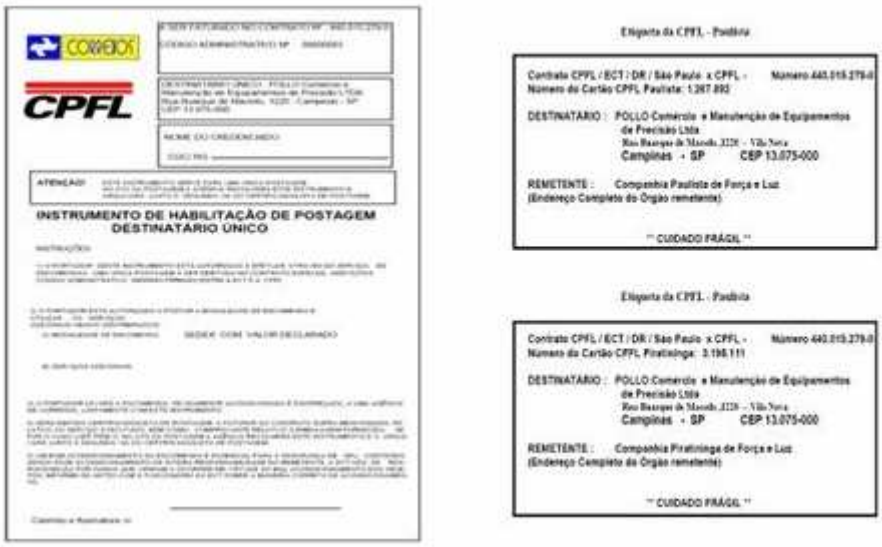

Figura 2 – Documento de Postagem e etiquetas para as embalagens

6. CRITÉRIOS DE CALIBRAÇÃO

6.1. Confecção de Certificado de Calibração

No início não havia Certificado de Calibração, e a verificação das condições de calibração dos instrumentos, eram feitas aleatoriamente, ou sempre que houvesse dúvida da correta medição apresentada pelo instrumento.

Esta verificação era feita pelos técnicos usuários dos equipamentos, utilizando-se de programas dos fabricantes dos equipamentos em questão. Estas verificações não asseguravam a rastreabilidade da calibração, razão pela qual passamos a exigir da empresa contratada a confecção de um Certificado de Calibração, mostrado a seguir na figura 3.

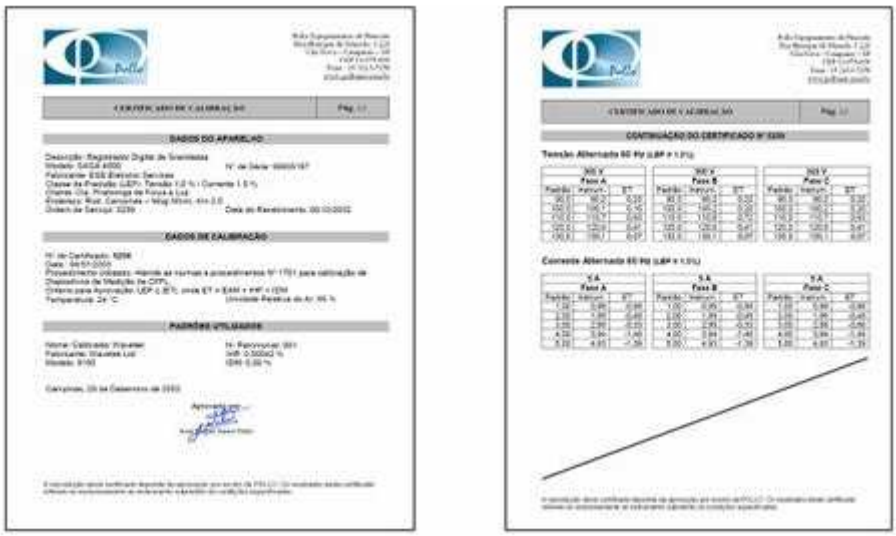

Figura 3 – Certificado de Calibração de um DMGE do Tipo A

A contratada é responsável pela confecção dos Certificados de Calibração dos Dispositivos de Medição de Grandezas Elétrica, classificados como Tipo A, os quais são disponibilizados via WEB, e sendo o número da OS o nome do Certificado.

6.1.1 Folha de Rosto

A formatação da folha de rosto deverá estar estrutura da seguinte forma:

Cabeçalho – contendo o logotipo da empresa, e demais itens, tipo, endereço, telefone, fax, etc.

6.1.2 Certificado de Calibração

O Certificado de Calibração são as 2 (duas) folhas mostradas na figura 3, compreendendo a folha de rosto e mais a folha com os resultados dos ensaios realizados nos DMGE.

7. PREMISSAS PARA APROVAÇÃO DA CALIBRAÇÃO

Registradores Digitais – Modelo e Marca
LEP (Tensão) = X,X % e LEP (Corrente) = Y,Y %

EAM = Erro Absoluto de Medição
EAM = [(valor Lido - valor Calibrador) / valor Calibrador] * 100

IHP = Incerteza Herdada do Padrão
IHP = X,Y ppm = 0,000XY % - Padrão acreditado NAMAS ISO10012 e ISO Guide 25

IDM = Incerteza de Medição
IDM = praticamente ZERO, conforme instrução 2365 (tratamento e análise das incertezas de medição)

Premissas para Avaliação
ET = EAM + IHP + IDM
ET < OU = LEP
LEP = Limite de Erro Permissível = Classe Precisão

9. ATRIBUIÇÕES DA CONTRATADA

A empresa contratada presta os serviços: de Manutenção; suporte administrativo, atividades de apoio, controle do banco de dados dos instrumentos e registros da manutenção das informações capturadas durante a calibração, bem como materiais de consumo utilizados.

Peças e componentes a serem substituídos devem ser relacionados, orçados e submetidos à CPFL para aprovação, sendo pago em fatura mensal em separado.

Não está incluso no valor do contrato o custo de manutenção dos seguintes equipamentos :

- termovisor
- micrômetro
- luxímetro
- e outros, que não se encontram aqui especificados, podendo ser objeto de acordo entre as partes.

No caso destes equipamentos será elaborado orçamento específico, o qual será submetido à avaliação da CPFL. Somente após a aprovação da CPFL o serviço será executado. O faturamento destes casos será efetuado um a um.

Não faz parte desse serviço a manutenção de equipamentos que se encontram na garantia do fabricante, e/ou representante do equipamento.

Os instrumentos que não apresentarem condições de reparo, a contratada deverá emitir um relatório detalhado, especificando tecnicamente ou problemas encontrados.

Caberá a CPFL após a analise do relatório, liberar a retirada de peças para serem reaproveitadas em futuras manutenções.

Todo serviço de reparo efetuado pela contratada tem uma garantia de 90 dias, porém esta garantia não cobre defeitos provenientes de uso incorreto, descargas atmosféricas ou acidentes de qualquer natureza.

9.1 Gestão das Informações pela contratada

A contratada é responsável pela gestão das informações relativas aos equipamentos em manutenção sob sua responsabilidade.

Para tal a contratada possui uma infra-estrutura de informática capaz de atender as exigências do padrão de gerenciamento da CPFL.

Os documentos gerados no processo, e as informações ficarão sob guarda da contratada, em banco de dados, sendo, no entanto de propriedade da CPFL, que poderá solicitá-las a qualquer instante, ficando a contratada obrigada a disponibilizá-las.

A contratada assinou um acordo de confidencialidade com a CPFL dessas informações sob sua guarda, e estará sujeita as penalidades cabíveis, no caso da quebra do sigilo dessas informações.

O conjunto das informações inclui:

- Relação de peças e componentes utilizados
- Custos de manutenção
- Controle de periodicidade de aferições
- Informações sobre o transito do equipamento (No da NF, sedex, etc.)

O sistema permite o acesso via Internet a usuários da CPFL devidamente autorizados. A esses usuários é possível:

- Cadastrar equipamentos para manutenção antes do seu envio.
- Consultar a situação das Ordens de Serviço (OS) abertas por número de OS
- Obter certificados de calibração

Os usuários da CPFL recebem mensalmente, via e-mail, relação dos equipamentos cuja validade da calibração expire no mês seguinte.

Equipamentos com calibração vencida deverão ser relacionados em separado, e enviada comunicação aos usuários responsáveis, bem como para seus e superiores imediato, e demais a serem definidos pela CPFL.

O sistema permite acesso via internet, aos colaborados da CPFL através de senha de acordo com as definições para tal.

O sistema possui uma hierarquia, contemplando usuários que podem acessar todos os recursos existentes, e outros tipos, que possuam perfil restrito a determinadas funções, existentes nesse sistema.

O sistema tem dispositivos de disparo automático de mensagens eletrônicas para os diversos eventos. Estas mensagens eletrônicas são direcionadas, para determinados usuários, em função do tipo de evento relacionado.

10. CONCLUSÃO

O sistema está implantado e certificado na CPFL desde o ano 2000, e vem funcionando desde então e sendo melhorado conforme vão surgindo as necessidades ou oportunidades de melhorias.

No início do processo, não havia os laudos dos Dispositivos de Medição de Grandezas Elétricas do tipo A, e sim desses eram enviados os arquivos gerados quando da sua calibração, os quais eram verificados por um colaborador da CPFL, para ver a conformidade do produto com as exigências normativas.

Posteriormente com a necessidade de agilização deste processo, foi transferido para a contratada, a elaboração do laudo de calibração dos Dispositivos de Medição de Grandezas Elétricas do tipo A. Ainda assim continuávamos armazenando os arquivos magnéticos com os laudos, em nossos servidores, e que posteriormente repassamos está atribuição, também à contratada.

Exigimos que a contratada passa-se a controlar, gerenciar e disponibilizar estes laudos, diretamente no seu próprio site. Assim sendo liberamos os colaboradores da CPFL para a realização de tarefas mais afetas as suas atribuições.

Como foi explicado na item *9.1 Gestão das Informações pela contratada*, os colaboradores da CPFL, não se preocupam com as datas de válidas das calibrações dos equipamentos. Quando do vencimento da validade das calibrações, os usuários da recebem um e-mail avisando, tendo estes que providenciarem o despacho para a contratada, e posteriormente a execução dos serviços pela contratada, os equipamentos lhes serão devolvidos.

Estamos no momento passando por uma mudança na logística de envio dos Dispositivos de Medição de Grandezas Elétricas à empresa contratada, onde os Correios estará sendo substituído pela Brás-press e Varig-Log.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ISO 9.000 / 2000 Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário.

[2] ISO 9001 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos

[3] ISO 9004 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Diretrizes para melhorias no desempenho

[4] ISO/IEC 17.025 / 2000 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

[4] Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurement Results / NIST Technical Note 1297 , September 1994 Edition.

[6] Medeiros Filho, S. de. Medição de Energia Elétrica. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1997.

[7] Moise, A. Measurement Canada - Utility Industry Standard – Tables User´s Guide. Canada: Her Majesty the Queen in Right of Canada, 1998.

[8] Moise, A. Measurement Canada - Utility Industry Standard – Tables User´s Guide. Canada: Her Majesty the Queen in Right of Canada, 1998. M-BUS. The M-Bus: A Documentation. Disponível em <http://www.m-bus.com/>.