

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST

Módulo 5 – Sistemas de Medição

| Revisão | Motivo da Revisão | Instrumento de aprovação pela ANEEL | Data de vigência |
|---------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| 0 | Primeira versão aprovada (após realização da AP 014/2008) | Resolução Normativa nº 345/2008 | De 31/12/2008 a 31/12/2009 |
| 1 | Revisão 1 (após realização da AP 033/2009) | Resolução Normativa nº 395/2009 | 01/01/2010 |

MÓDULO 5 – SISTEMAS DE MEDIÇÃO

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| SEÇÃO 5.0 – INTRODUÇÃO..... | 4 |
| 1 OBJETIVO | 4 |
| 2 CONTEÚDO DO MÓDULO | 4 |
| 3 DISPOSIÇÕES GERAIS..... | 5 |
| 4 DAS ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO..... | 5 |
| SEÇÃO 5.1 - APLICABILIDADE | 6 |
| 1 OBJETIVO | 6 |
| 1.1 ESTA SEÇÃO IDENTIFICA A ABRANGÊNCIA E AS RESPONSABILIDADES DOS AGENTES QUE ESTARÃO SUBMETIDOS AOS PROCEDIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE MEDIÇÃO..... | 6 |
| 2 ABRANGÊNCIA | 6 |
| 3 RESPONSABILIDADES | 7 |
| SEÇÃO 5.2 - ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO | 8 |
| 1 OBJETIVO | 8 |
| 1.1 ESTA SEÇÃO UNIFORMIZA OS CRITÉRIOS PARA AS ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA UTILIZADOS NAS CONEXÕES DAS INSTALAÇÕES DE ACESSANTES AOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DESTINADOS AO FATURAMENTO, AO PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SISTEMA E À QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA. | 8 |
| 2 METODOLOGIA | 8 |
| 3 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO..... | 8 |
| 4 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA OS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO | 13 |
| 5 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA OS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO DE USO TEMPORÁRIO | 17 |
| 6 REQUISITOS MÍNIMOS PARA OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO | 18 |
| SEÇÃO 5.3 – IMPLANTAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO..... | 21 |
| 1 OBJETIVO | 21 |
| 2 DIRETRIZES GERAIS | 21 |
| 3 IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO..... | 21 |
| 4 INSPEÇÃO PROGRAMADA OU SOLICITADA EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO..... | 25 |
| 5 MANUTENÇÃO EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO | 27 |
| SEÇÃO 5.4 – LEITURA, REGISTRO, COMPARTILHAMENTO E DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO..... | 30 |
| 1 OBJETIVO | 30 |
| 2 CRITÉRIOS GERAIS..... | 30 |

| | | |
|---|---|----|
| 3 | LEITURA DOS MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA..... | 30 |
| 4 | LEITURA DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF)..... | 31 |
| 5 | TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES | 31 |
| 6 | PRAZOS DE REGISTRO DE INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO | 32 |
| 7 | DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO..... | 32 |

| | | | | |
|------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|
| Assunto: Introdução | Seção: 5.0 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 4 de 32 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|

SEÇÃO 5.0 – INTRODUÇÃO

1 OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer os requisitos mínimos para medição das grandezas elétricas do sistema de distribuição aplicáveis ao faturamento, à qualidade da energia elétrica, ao planejamento da expansão e à operação do sistema de distribuição.
- 1.2 Apresentar os requisitos básicos mínimos para a especificação dos materiais, equipamentos, projeto, montagem, comissionamento, inspeção e manutenção dos sistemas de medição.
- 1.3 Estabelecer procedimentos fundamentais para que os sistemas de medição sejam instalados e mantidos dentro dos padrões necessários aos processos de contabilização de energia elétrica, de uso no âmbito das distribuidoras e de contabilização da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE.
- 1.4 Verificar que as disposições estejam de acordo com a legislação vigente, as exigências do INMETRO, as normas técnicas da ABNT, tendo sido considerados os Procedimentos de Rede e as Regras e os Procedimentos de Comercialização para os sistemas de medição para faturamento de energia elétrica.

2 CONTEÚDO DO MÓDULO

- 2.1 O módulo é composto de 5 (cinco) seções:
 - a) Seção 5.0 – INTRODUÇÃO;
 - b) Seção 5.1 – APLICABILIDADE - identifica os agentes aos quais este módulo se aplica, sua abrangência e as responsabilidades;
 - c) Seção 5.2 – ESPECIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO - uniformiza os critérios para as especificações dos sistemas de medição de energia elétrica utilizados nas conexões de acessantes aos sistemas de distribuição destinados ao faturamento da energia elétrica, ao planejamento da expansão do sistema e à qualidade da energia elétrica;
 - d) Seção 5.3 – IMPLANTAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO - define as responsabilidades e procedimentos para os agentes envolvidos nas atividades de implantação, inspeção e manutenção dos sistemas de medição nas unidades consumidoras ou instalações da distribuidora;
 - e) Seção 5.4 – LEITURA, REGISTRO, COMPARTILHAMENTO E DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO - estabelece os procedimentos básicos para leitura, registro, compartilhamento e disponibilização das informações de medição de grandezas elétricas dos agentes conectados, acessados ou acessantes, ao sistema de distribuição.

| | | | | |
|------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|
| Assunto: Introdução | Seção: 5.0 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 5 de 32 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|

3 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 3.1 Os aspectos do relacionamento entre os acessados e acessantes, para fins de operacionalização da instalação e manutenção dos sistemas de medição, estão definidos no Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição.
- 3.2 Profissionais envolvidos nos procedimentos de medição.
- 3.2.1 A distribuidora deve manter equipe de profissionais autorizados para atuação em procedimentos de medição.
- 3.2.2 A distribuidora deverá disponibilizar, quando solicitada, a documentação comprobatória da habilitação, capacitação, qualificação e autorização dos profissionais envolvidos em procedimentos de medição de grandezas elétricas, bem como um registro contendo os treinamentos realizados por estes profissionais.
- 3.2.3 Para o exercício das atividades pertinentes à medição de grandezas elétricas, nas instalações elétricas da distribuidora ou dos demais acessantes, os profissionais devem possuir autorização formal do agente contratante.
- 3.2.4 A distribuidora deve estabelecer um programa de treinamento para os profissionais de sua equipe e subcontratados, referente às normas técnicas e aos procedimentos de segurança necessários para exercício de atividades de medição.

4 DAS ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO

- 4.1 Foram alterados os itens 3.2.3, 3.3.1.1 e 3.4.1 da Seção 5.1; os itens 4.1.2.2 (alínea a), 4.1.2.3 (alínea c), 4.1.3.6, 4.1.3.6 (alínea b), 4.1.4.4 (alínea b), 4.1.5.5, 4.1.5.7, 4.1.5.9, 5.2.1, 5.2.4, 6.1, 6.2 e 6.3 da Seção 5.2; os itens 3.1.3, 3.6.1, 4.1.1 (alínea b), 4.3.6, e 5.1.1 (alínea b) da Seção 5.3; e o item 3.3 (alínea b) da Seção 5.4.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.1 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 6 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|

SEÇÃO 5.1 - APLICABILIDADE

1 OBJETIVO

- 1.1 Esta seção identifica a abrangência e as responsabilidades dos agentes que estarão submetidos aos procedimentos e especificações do sistema de medição.

2 ABRANGÊNCIA

- 2.1 As disposições e especificações do Módulo 5 – Sistemas de Medição aplicam-se às conexões instaladas no sistema de distribuição e que devem ser observadas pelos acessados e acessantes, exceto quando citada a aplicação dos Procedimentos de Rede.
- 2.2 Deverão ser realizadas a medição e a coleta de dados referentes, quando couber:
- a) ao faturamento;
 - b) à qualidade da energia elétrica (QEE);
 - c) às cargas do sistema de distribuição;
 - d) aos estudos de previsão de demanda;
 - e) às curvas de carga.
- 2.3 Para atendimento destes requisitos, os dados medidos e coletados deverão ser:
- a) demanda em kW para faturamento dos encargos relativos ao uso dos sistemas de distribuição para acessantes em MT e AT e subgrupo AS;
 - b) montantes de energia em kWh para fins de faturamento para todos os acessantes;
 - c) parâmetros para cálculo de indicadores de QEE nos pontos pré-definidos;
 - d) armazenados em memória de massa contendo kWh e kvarh para levantamento de curvas de carga e Vrms para conformidade de tensão.
- 2.4 Nas unidades consumidoras, os dados medidos e coletados deverão incluir:
- a) kvarh para o Grupo B, de forma opcional;
 - b) kvarh e excedentes de reativo para o Grupo A.
-

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.1 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 7 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|

3 RESPONSABILIDADES

3.1 Consumidores Cativos.

3.1.1 Os equipamentos de medição de consumidores cativos são de responsabilidade técnica e financeira da distribuidora acessada, ressalvados os casos específicos previstos nas normas.

3.2 Consumidores livres e consumidores especiais.

3.2.1 As distribuidoras são responsáveis tecnicamente pelos sistemas de medição das unidades consumidoras que conectarem suas instalações aos sistemas de distribuição.

3.2.2 A responsabilidade financeira pela implantação dos equipamentos de medição é definida em regulamento específico.

3.2.3 Independentemente da responsabilidade financeira pelos equipamentos de medição, a distribuidora será a proprietária, sendo responsável pela sua operação e manutenção, inclusive eventual substituição em caso de avaria.

3.3 Demais Acessantes.

3.3.1 Os demais acessantes são responsáveis técnica e financeiramente pelas implementações ou adequações do sistema de medição para faturamento de suas conexões ao sistema de distribuição.

3.3.1.1 No caso específico do item 6.3 da Seção 5.2 do PRODIST, os acessantes são responsáveis financeiramente pelo sistema de medição, sendo a distribuidora acessada a responsável técnica.

3.3.2 A instalação e a manutenção do sistema de medição para faturamento dos demais acessantes devem ser acompanhadas e aprovadas pela distribuidora.

3.4 Distribuidora.

3.4.1 Até 180 dias da publicação do PRODIST, para novas instalações ou no caso de substituição de qualquer componente do sistema de medição de consumidores potencialmente livres, a distribuidora deve adotar sistemas de medição (medidor principal e transformadores de instrumentos) com a mesma classe de exatidão dos consumidores livres, de acordo com o subgrupo tarifário que a unidade consumidora está classificada, conforme padrões definidos nos Procedimentos de Rede.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 8 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|

SEÇÃO 5.2 - ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO

1 OBJETIVO

- 1.1 Esta seção uniformiza os critérios para as especificações dos sistemas de medição de energia elétrica utilizados nas conexões das instalações de acessantes aos sistemas de distribuição destinados ao faturamento, ao planejamento da expansão do sistema e à qualidade da energia elétrica.

2 METODOLOGIA

- 2.1 Foram considerados separadamente os sistemas de medição de uso permanente, implantados e utilizados de forma contínua e definitiva e os de uso temporário utilizados de forma eventual para atendimento às solicitações de consumidores.
- 2.2 Todos os sistemas de medição instalados em novos acessantes ou substituídos em acessantes já conectados devem atender às especificações dos sistemas de medição definidas nesta Seção, após a publicação destes Procedimentos.

3 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO

- 3.1 Os projetos dos sistemas de medição devem ser elaborados de modo a permitirem fácil manutenção, calibração e substituição dos componentes do painel, caixa ou cubículo de medição.
- 3.2 As chaves para aferição, quando existirem, devem ser instaladas nos sistemas de medição de tal forma que possibilitem realizar curto-circuito nos secundários dos transformadores de corrente, abrindo o lado de corrente e de tensão dos medidores, sem necessidade de desligamento dos circuitos.
- 3.3 Os painéis, caixas ou cubículos de medição devem ser aterrados diretamente no sistema de aterramento das instalações.
- 3.4 As caixas ou cubículos de medição deverão possuir grau de proteção para invólucro de equipamentos elétricos (código IP) da ABNT correspondente às condições de instalação dos equipamentos.
- 3.5 Quando forem utilizados painéis de medição, estes devem ser instalados internamente em abrigos ou casas de comando de subestações.
- 3.6 Os sistemas de medição devem ter garantia de inviolabilidade, por meio da colocação de lacres, de modo a permitir a visualização de qualquer indício de violação.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 9 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|--------------------|

- 3.7 Para os consumidores cativos com instalações conectadas em tensão primária de distribuição, os sistemas de medição podem ser instalados no lado de saída dos transformadores de potência, se existir viabilidade técnica e for opção dos agentes, atendendo o seguinte:
- o método de compensação de perdas de transformação pode ser um algoritmo processado pelo medidor eletrônico, desde que seja aprovado por regulamentação metrológica, ou na sua inexistência por laboratório reconhecido pelo INMETRO;
 - se não forem instalados os medidores com capacidade de medição das perdas de transformação, poderá ser utilizado um método alternativo de compensação de perdas, que é acrescentar aos valores medidos de demanda e consumo de energia elétrica ativas e reativas excedentes os percentuais definidos nas normas vigentes.
 - para os sistemas de medição cujos pontos são contabilizados na CCEE, este método de medição deverá obedecer de forma complementar aos requisitos estabelecidos nos Procedimentos de Rede e nas Regras e Procedimentos de Comercialização;
- 3.8 Os sistemas de medição de unidades consumidoras, faturadas na estrutura tarifária horosazonal, deverão registrar os dados por período horário e sazonal de acordo com a legislação vigente.
- 3.9 Para aplicação em pontos onde possa haver fluxo de potência nos dois sentidos, os sistemas de medição devem ser projetados de modo a respeitar as classes de exatidão especificadas nos Procedimentos de Rede, tanto para os casos de operação com o fluxo de potência em sentido direto quanto em sentido inverso.
- 3.10 Os sistemas de medição devem ser providos de equipamentos que atendam às disposições, quando existirem, dos organismos metrológicos oficiais.
- 3.11 Quando for necessária a preservação dos dados, os sistemas de medição devem ser providos de equipamentos que atendam os seguintes requisitos:
- devem ser dotados de um sistema de preservação e salvamento dos registros durante as perdas de alimentação, armazenando os dados em memória não volátil por pelo menos 100 (cem) horas;
 - os medidores eletrônicos devem ser providos de sistema de garantia do horário e calendário de acordo com as normas aplicáveis.
- 3.12 As classes de exatidão dos medidores e dos TC e TP devem estar em conformidade com o grupo de conexão do acessante, segundo a Tabela 1 do item 6 desta Seção ou Procedimento de Rede, quando aplicável.
- 3.13 Aquisição de leituras.
- 3.13.1 Todos os sistemas de medição devem permitir a aquisição de leituras locais, por um leiturista ou de forma remota.
-

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 10 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

3.13.2 Para consumidores cativos, quando aplicáveis, podem ser utilizados os concentradores de leituras de medidores eletrônicos, que possibilitam a aquisição local de todas as leituras em um só ponto.

3.13.3 O sistema de comunicação:

- a) é de caráter obrigatório nos sistemas de medição de acessantes cujos pontos são contabilizados na CCEE;
- b) Para os acessantes citados no alínea a), deve ser provido de componentes e meios de comunicação que atendam aos requisitos pertinentes dos Procedimentos de Rede e das Regras e Procedimentos de Comercialização;

3.14 Protocolos de comunicação.

3.14.1 Os protocolos utilizados nos medidores devem ser abertos e documentados detalhadamente, possibilitando sua configuração, parametrização e os demais procedimentos necessários a sua plena utilização.

3.15 Qualidade de energia elétrica.

3.15.1 Os medidores eletrônicos utilizados para avaliação de indicadores de qualidade de energia elétrica – QEE deverão respeitar os parâmetros e metodologias de medição estabelecidos no Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.

3.15.2 Os medidores eletrônicos deverão disponibilizar, quando existentes, através de protocolo de comunicação aberto, os valores de QEE solicitados aos acessantes.

3.16 Localização dos pontos de medição para faturamento.

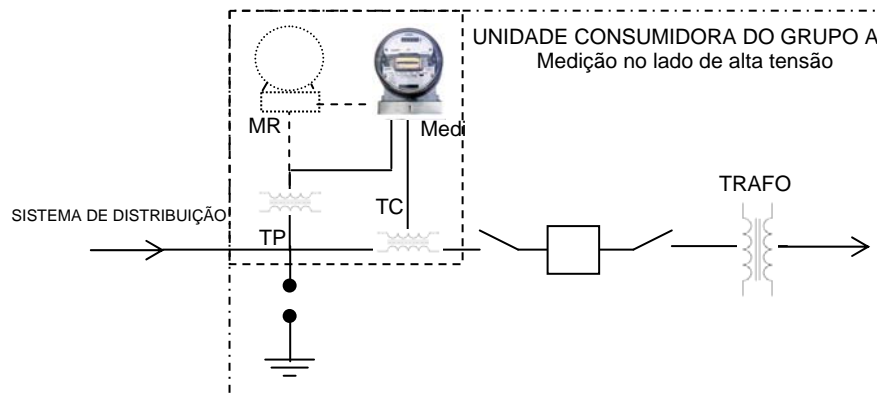
3.16.1 Para unidades consumidoras atendidas em BT:

- a) o sistema de medição deve ser instalado na unidade consumidora, em local de livre e fácil acesso, o mais próximo possível do ponto de conexão, conforme os requisitos do Módulo 3 - Acesso ao Sistema de Distribuição;
- b) a distribuidora poderá instalar o sistema de medição individualizado ou centralizado, externamente à unidade consumidora, no ponto da rede onde estão ligados os ramais para as unidades consumidoras.

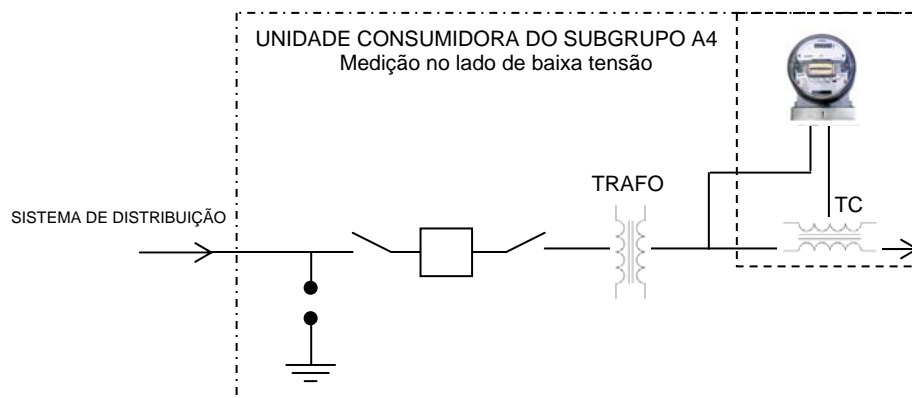
3.16.2 Para unidades consumidoras atendidas em MT e AT:

- a) o sistema de medição deve ser instalado na unidade consumidora, em local de livre e fácil acesso, o mais próximo possível do ponto de conexão, conforme os requisitos do Módulo 3 - Acesso ao Sistema de Distribuição;
- b) A figura a seguir ilustra genericamente em diagrama unifilar uma ligação de unidade consumidora atendidas em MT e AT;

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 11 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

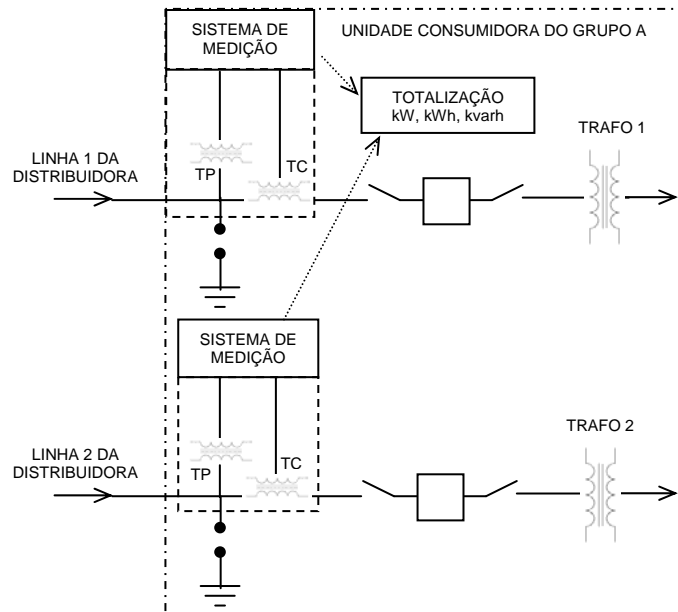


- c) Para os consumidores cativos, o sistema de medição pode ser instalado no lado de baixa tensão do transformador de potência da unidade consumidora, devendo-se utilizar um método de compensação das perdas de transformação. A figura a seguir ilustra genericamente em diagrama unifilar uma ligação com medição na baixa tensão do transformador:



- d) no caso de instalações compartilhadas por consumidores, deve haver uma medição que permita a individualização do consumo de cada unidade consumidora.
- e) para os casos de sistemas de medição individualizados, quando existirem vários pontos de conexão para a mesma unidade consumidora e na mesma classe de tensão, é permitido, se justificável, a integralização de energia e demanda para fins de faturamento de energia elétrica. A figura a seguir ilustra genericamente uma ligação de consumidor, em diagrama unifilar:

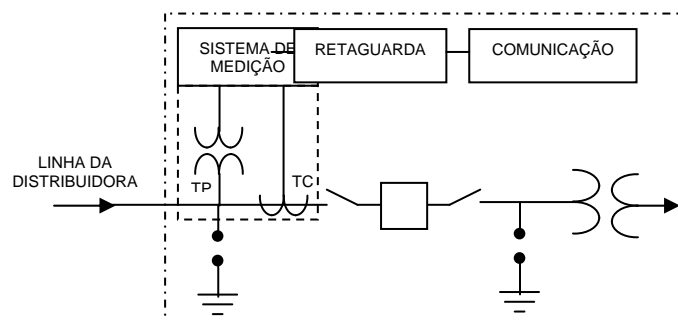
| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 12 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|



3.16.3 Consumidores livres

- a) O sistema de medição deve ser instalado preferencialmente o mais próximo possível do ponto de conexão.

A figura abaixo ilustra genericamente uma ligação de consumidor livre, em diagrama unifilar, como exemplo:



- b) No caso de instalações compartilhadas por consumidores livres deve haver uma medição que permita a individualização do consumo de cada unidade consumidora.

3.16.4 Para Produtores de Energia e para Interligações deve-se observar o disposto nos Procedimentos de Rede.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 13 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

4 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA OS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

4.1 Medição de Faturamento

4.1.1 Medidores eletromecânicos de energia elétrica para conexão de unidades consumidoras do Grupo B.

4.1.1.1 As condições e características construtivas devem obedecer à regulamentação metrológica pertinente do INMETRO.

4.1.1.2 Os medidores de energia ativa e os medidores de energia reativa devem atender todos os requisitos metrológicos pertinentes às classes de exatidão do RTM, ou, na sua inexistência, das normas ABNT.

4.1.1.3 Os medidores de energia devem ter seus modelos aprovados por portaria específica emitida pelo INMETRO.

4.1.1.4 Requisitos de verificação.

- a) os medidores eletromecânicos sujeitos ao controle metrológico legal deverão ser submetidos à verificação inicial no caso de medidores novos, à verificação após reparo no caso de medidores reparados ou reconicionados e à verificação periódica, conforme definido pelo INMETRO;
- b) os medidores aprovados devem ser lacrados e possuírem rastreabilidade, conforme regulamentação do INMETRO;
- c) a natureza, o local e as condições de realização dos ensaios e o plano de amostragem devem obedecer aos termos do RTM;

4.1.2 Medidores eletrônicos de energia elétrica para conexão de acessantes do Grupo A.

4.1.2.1 As condições e características construtivas devem atender a regulamentação metrológica pertinente do INMETRO.

4.1.2.2 Os medidores devem possuir dispositivos ou atributos para leituras, respeitando:

- a) mostrador digital com pelo menos 6 dígitos, para leitura local, indicando de forma cíclica através de pulsos proporcionais ou grandezas programadas a serem medidas, associadas às suas respectivas unidades primárias;
- b) interface serial ou porta óptica de comunicação ou dispositivo de função equivalente, para aquisição da leitura local dos valores medidos e/ou da memória de massa;
- c) a interface serial ou a porta óptica ou o dispositivo de função equivalente deve permitir acesso automático, para a aquisição de leituras remotamente;

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 14 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- d) registro com data e hora das últimas, no mínimo, 15 interrupções de energia e 15 ocorrências de alterações realizadas na programação do medidor;
- e) senha de segurança para permitir o acesso apenas aos usuários autorizados.

4.1.2.3 Grandezas a serem medidas:

- a) os medidores eletrônicos devem registrar pelo menos as seguintes grandezas elétricas: energia ativa, energia reativa, demanda;
- b) Para a medição em quatro quadrantes, os medidores devem disponibilizar registros independentes para o fluxo direto e inverso;
- c) Os medidores de consumidores do Grupo A, sejam em novos acessantes ou substituídos em acessantes já conectados, podem ser providos de saída específica para as medições instantâneas de potência ativa e reativa, fator de potência, corrente, tensão, frequência etc.;
- d) para uso em tarifa horosazonal, os sistemas de medição devem disponibilizar o cálculo do consumo de energia elétrica e demanda de potência reativas excedentes, de acordo com a regulamentação específica.

4.1.3 Medidores com memória de massa.

4.1.3.1 Os medidores devem ter memória de massa com capacidade de armazenar os dados de energia ativa, reativa, demanda e tensão, considerado o fluxo direto de energia e o fluxo inverso de energia, conforme o uso, em intervalos programáveis de 5 (cinco) a 60 (sessenta) minutos;

4.1.3.2 O armazenamento da memória de massa deve ser de 37 (trinta e sete) dias; entretanto, para os medidores com aquisição remota diária de leituras, tipicamente dos pontos de medição contabilizados na CCEE, o armazenamento pode ser de, no mínimo, 32 (trinta e dois) dias.

4.1.3.3 Os medidores, quando aplicável, devem permitir sincronismo de tempo via comando por central de aquisição de dados ou, opcionalmente, podem ser providos de dispositivos para sincronização por GPS (*Global Positioning System*).

4.1.3.4 Os medidores devem ser providos de rotinas de autodiagnose com alcance a todos os seus módulos funcionais internos, com capacidade de localizar e registrar localmente (mostrador ou alarme) ou remotamente qualquer anormalidade funcional.

4.1.3.5 Os medidores cujos pontos são contabilizados na CCEE devem permitir a programação de um código de identificação alfanumérico com pelo menos 14 (quatorze) dígitos.

4.1.3.6 Os sistemas de medição que operam com software específico de programação, leitura, totalização dos dados e emissão de relatórios devem possibilitar no mínimo:

- a) a programação de posto tarifário, horário de verão, fator de potência, constantes, relação de transformação, parâmetros de compensação de perdas, quando for o caso, e demais parâmetros necessários;

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 15 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- b) a programação da demanda em intervalos de 5 (cinco) a 60 (sessenta) minutos;
- c) a aquisição, de forma automática, dos valores da memória de massa, quando solicitado;
- d) a criação de arquivos de leituras em formato público padronizado e a programação do medidor de acordo com normas aplicáveis;
- e) a aquisição parcial dos valores da memória de massa para viabilizar a leitura de cinco minutos, horária, diária ou semanal dos medidores, buscando apenas os dados referentes àquele período requisitado;
- f) a aquisição dos dados de qualidade de energia elétrica, nos medidores que forem providos desta função.

4.1.4 Medidores eletrônicos de energia elétrica para conexão de consumidores do Grupo B.

4.1.4.1 As condições e as características construtivas devem atender a regulamentação metrológica pertinente do INMETRO.

4.1.4.2 Os medidores podem ser providos de registrador ciclométrico ou mostrador digital que indique, em leitura local, as grandezas medidas.

4.1.4.3 Os medidores eletrônicos de sistemas de medição centralizada devem ser providos de dispositivos que disponibilizem as leituras individualmente para os consumidores.

4.1.4.4 Quanto às grandezas a medir:

- a) os medidores devem registrar a energia ativa em fluxo direto e quando aplicável devem registrar a energia reativa;
- b) quando aplicáveis, através de programação, podem registrar corrente de neutro, demanda, energia ativa e reativa em fluxo inverso, indicadores de QEE e status da condição da tampa do medidor;
- c) quando aplicável, podem ser providos de memória de massa para registro de dados para curvas de carga.

4.1.5 Transformadores de instrumentos (TC e TP para faturamento).

4.1.5.1 As condições e as características construtivas devem atender a regulamentação metrológica pertinente e, na falta desta, as normas da ABNT ou internacionais pertinentes e as especificações próprias dos agentes.

4.1.5.2 Após emissão de RTM específico, os transformadores de instrumentos devem ter laudo de ensaio de exatidão ou laudo de ensaio de exatidão da amostra, no caso de ensaio por amostragem de lote.

4.1.5.3 Um enrolamento secundário deve ser exclusivo para o sistema de medição para faturamento de energia elétrica.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 16 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- 4.1.5.4 Quando providos de caixas de terminais, estas devem ter dispositivos que permitam lacrar os pontos de acesso aos circuitos de medição.
- 4.1.5.5 O aterramento dos enrolamentos secundários deve ser em um único ponto e por circuito, localizado o mais próximo possível de onde os TC ou TP forem instalados.
- 4.1.5.6 O fator térmico do TC deve ser especificado pelo agente, de acordo com o previsto para requisito do sistema ou situação de contingência.
- 4.1.5.7 A mudança de relação de transformação dos TC deve ser preferencialmente no enrolamento primário. No caso de mudança de relação no enrolamento secundário, especificamente aquele destinado para a medição de faturamento, deverá ser garantida a mesma exatidão em todas as relações e em todas as cargas padronizadas, conforme descrito em normas ABNT.
- 4.1.5.8 Os valores das grandezas secundárias dos TP e TC devem ser especificados em conformidade com os medidores associados.
- 4.1.5.9 Os enrolamentos dos TPs especificamente destinados à medição para faturamento deverão garantir a mesma classe de exatidão em todas as cargas padronizadas desde zero (vazio) até a carga especificada
- 4.1.5.10 Cabos para interligação secundária de sistemas de medição do Grupo A.
- a) a seção dos condutores de corrente deve ser dimensionada para não ultrapassar a carga máxima do enrolamento secundário do TC;
 - b) a seção dos condutores de potencial deve ser dimensionada de modo a não introduzir um erro sistemático da medição superior a 0,05%, para fator de potência igual a 0,8;
 - c) os condutores dos cabos que não forem utilizados e a blindagem devem ser aterrados do lado do painel, caixa ou cubículo de medição.
- 4.1.6 Chaves ou blocos para aferição.
- 4.1.6.1 As chaves, ou blocos, para aferição devem atender aos requisitos de segurança, para possibilitar o curto-circuito do lado dos secundários dos TC, e abrir os circuitos de corrente e tensão dos medidores.
- 4.1.6.2 As chaves, ou blocos, para aferição devem ser protegidas por tampa de material isolante, com dispositivos para lacres e projetadas de forma que não possam ser colocadas sem que todas as chaves estejam integralmente fechadas e possam permitir a livre passagem dos condutores de ligação.
- 4.1.7 Leitoras.
- a) devem ser utilizadas para programação, leitura e opcionalmente para transmissão de dados de medidores eletrônicos;

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 17 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- b) devem ser dispositivos portáteis e podem ser fabricados especificamente para tal finalidade, ou podem ser softwares desenvolvidos para utilização em computadores portáteis adaptados para este propósito;
- c) as condições e características construtivas das leitoras, utilizadas em medidores eletrônicos, devem atender aos requisitos das normas pertinentes, conforme o tipo.

4.1.8 Para o faturamento das unidades consumidoras, pode-se utilizar medição composta de transformadores de instrumentos – TI acoplados a medidores, acessórios de proteção, instaladas externamente à unidade consumidora, contanto que o consumidor tenha acesso ao seu consumo.

4.1.9 Para faturamento dos consumidores, as distribuidoras podem utilizar-se de leitura remota, acessando individualmente cada unidade consumidora, ou através de uma unidade concentradora de leituras (unidade onde se encontra concentrada leituras de várias unidades consumidoras).

4.2 Medição de Qualidade de Energia

4.2.1 Para verificação de nível de tensão em regime permanente, deve-se utilizar Registradores Digitais de Tensão (RDT), ou medidores de faturamento que atendam as características mínimas descritas no Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.

4.2.2 O software de análise dos Registros do RDT deve apresentar no mínimo as seguintes informações:

- I - valores calculados dos indicadores individuais;
- II - tabela de medição;
- III - histograma de tensão.

5 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA OS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO DE USO TEMPORÁRIO

5.1 Medidores eletrônicos de energia elétrica e de qualidade de energia.

5.1.1 A exatidão mínima para as grandezas medidas pelos medidores de qualidade de energia elétrica e para levantamento de curvas de carga deve estar em conformidade com a Tabela 1 do item 6 desta seção.

5.1.2 Os requisitos técnicos mínimos para os equipamentos de medição dos acessantes com instalações conectadas ao Grupo A devem estar de acordo com o disposto nos Procedimentos de Rede.

5.1.3 Quando implementadas as grandezas de QEE, devem ser registrados os eventos referentes às interrupções de energia elétrica, VTCD, distorção harmônica, flutuação e desequilíbrio de tensão, conforme Módulo 8 – Qualidade de Energia Elétrica.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 18 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

5.1.4 Os medidores aplicados para medição da tensão em regime permanente e para registrar as curvas de carga devem ter capacidade de registrar as informações apresentadas nos itens “Medição de uso temporário” e “levantamento das curvas de carga” na Tabela 1 do item 6 desta seção.

5.2 Equipamentos para medição de uso temporário.

5.2.1 Para as medições diretas, de uso temporário, feitas nos consumidores do Grupo B, podem ser utilizados sistemas de medição compostos por caixa de medição, alicates amperímetros, medidor eletrônico e acessórios de proteção, prontos para utilização em campo.

5.2.2 Nos consumidores do Grupo B de maior consumo, com medição convencional indireta, a medição de uso temporário pode estar associada a alicates amperímetros, para uso ao tempo.

5.2.3 Para as medições indiretas realizadas nos transformadores de distribuição nos consumidores do Subgrupo A4 (tarifa convencional), podem ser utilizados, na medição de uso temporário, sistemas compostos por TC e TP combinados, com medidores eletrônicos embutidos ou interligados a caixas com medidores eletrônicos, para uso ao tempo, instalados em postes do sistema de distribuição.

5.2.4 A classe de exatidão, de alicates amperímetros, de TC e TP combinados e de medidores deverá ser, no máximo, de 1,5 %.

5.3 Aquisição de leituras.

5.3.1 Os dados das medições devem ser armazenados em banco de dados para futura utilização.

6 REQUISITOS MÍNIMOS PARA OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO

6.1 Para os requisitos técnicos mínimos dos equipamentos de medição de consumidores livres e centrais geradoras, e no caso de conexão entre distribuidoras, deve-se observar as orientações e as responsabilidades estabelecidas nos Procedimentos de Rede, ressalvadas as exceções dos itens 6.2 e 6.3.

6.2 Conexão entre distribuidoras.

6.2.1 Caso o MUSD contratado no ponto de conexão entre distribuidoras seja inferior a 1 (um) MW, o sistema de medição pode ter as mesmas especificações do sistema de medição do consumidor cativo conectado ao Grupo A, e, quando necessário, medir a inversão do fluxo de potência.

6.2.2 Para o caso do item anterior, a distribuidora acessante é a responsável técnica, inclusive pela coleta dos valores medidos e, envio dos mesmos à CCEE.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 19 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

6.3 Conexão de centrais geradoras.

6.3.1 Caso a central geradora de energia elétrica tenha potência instalada igual ou inferior a 1 (um) MW e a geração de energia se dê a partir de fontes hidráulica, solar, eólica, biomassa, cogeração qualificada ou ainda utilize como insumo energético, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) de biomassa composta resíduos sólidos urbanos e/ou biogás de aterro sanitário ou biodigestores de resíduos vegetais ou animais, assim como lodos de estações de tratamento de esgoto, o sistema de medição pode ter as mesmas especificações do sistema de medição do consumidor cativo conectado ao Grupo A.

6.3.1.1 Nestes casos, o sistema de medição é de responsabilidade financeira exclusiva do acessante.

6.3.1.2 A distribuidora é a responsável técnica, inclusive pela coleta dos valores medidos e, envio dos mesmos à CCEE, devendo os procedimentos serem estabelecidos por meio do Acordo Operativo.

6.3.1.3 Os custos com a leitura, envio de dados, implantação, operação e manutenção do sistema de medição destes agentes devem ser cobrados via encargos de conexão, observada a alternativa de menor custo global.

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Especificações dos Sistemas de Medição | Seção: 5.2 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 20 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

TABELA 1- Características Mínimas para os Sistemas de Medição

| Classe de Acessante | Tensão de distribuição | Classe do TP | Classe do TC | Tipo do medidor | Classe do medidor | Registros mínimos |
|--------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------------|-------------------|--|
| Grupo B | BT | - | - | MEM A, MEM RO | A | kWh, kvarh opcional |
| Grupo B (com TC) | BT | - | 0,6 | MEM A, MEM RO | A | kWh, kvarh opcional |
| Grupo B (opcional) | BT | - | - | ME | A | kWh; kvarh opcional |
| Grupo B (com TC) (opcional) | BT | - | 0,6 | ME | A | kWh; kvarh opcional |
| Subgrupo B2 (irrigação) | BT | - | - | ME 2Q | A | kWh por segmento, kvarh por segmento opcional |
| Subgrupo B2 (irrigação) (com TC) | BT | - | 0,6 | ME 2Q | A | kWh por segmento, kvarh por segmento opcional |
| Subgrupos A3a e A4 (consumidores) | MT | 0,6 | 0,6 | ME 2Q | B | kWh, kvarh, kW, MM, UFER, DMCR |
| Subgrupos A1, A2 e A3 (consumidores) | AT | 0,6 | 0,6 | ME 2Q | C | kWh, kvarh, kW, MM, UFER, DMCR, Interrupções |
| Medição de uso temporário | BT, MT, AT | 0,3 | 0,3 | ME 2Q ou ME 4Q (*) | B | kW; kWh; kvar; kvarh; Vrms; Irms; MM |
| Levantamento de curva de carga | BT, MT, AT | 0,3 | 0,3 | ME 2Q ou ME 4Q (*) | B | kW; kvar; MM |
| Medição de QEE | BT, MT, AT | 0,3 | 0,3 | ME 2Q ou ME 4Q (*) | B | Fator de potência; VTCD; interrupções; harmônicas; desequilíbrio; flutuação; MM de Vrms por fase |

| LEGENDA | | | |
|-----------|--|------|--|
| MEM A | Medidor eletromecânico de energia ativa | | |
| MEM R | Medidor eletromecânico de energia reativa | | |
| MEM RO | Medidor eletromecânico de energia reativa opcional | | |
| MEM A DM | Medidor eletromecânico de energia ativa com registrador de demanda máxima | | |
| MM | Memória de massa | | |
| ME | Medidor eletrônico exclusivo para aplicação em BT | | |
| ME 2Q | Medidor eletrônico com medição em dois quadrantes | | |
| ME 2QR | Medidor eletrônico com medição em dois quadrantes e excedentes de reativo | | |
| ME 4Q | Medidor eletrônico com medição em quatro quadrantes | | |
| ME 4QR | Medidor eletrônico com medição em quatro quadrantes e excedentes de reativo | | |
| UFER | Unidade de faturamento de energia reativa | | |
| DMCR | Demanda máxima corrigida | | |
| BT | Baixa tensão: tensão igual ou inferior a 1 kV | | |
| MT | Média tensão: tensão superior a 1 kV e inferior a 69 kV | | |
| AT | Alta tensão: tensão igual ou superior a 69 kV e inferior a 230 kV | | |
| (*) | Nota: Caso haja possibilidade de se ter fluxo de energia nos dois sentidos no ponto de medição, o medidor deve então possuir capacidade de medição em quatro quadrantes. | | |
| Incerteza | $e(\%) = 0,05 \pm \sqrt{M^2 + Tc^2 + Tp^2}$ | M | Incerteza padrão do medidor |
| | | Tc | Incerteza padrão do TC |
| | Nota: As classes de exatidão do medidor, TC e TP, são consideradas incertezas "padrão" com base na Avaliação Tipo B do Guia. | Tp | Incerteza padrão do TP |
| | Referência: Guia para Expressão da Incerteza de Medição – ABNT/INMETRO | 0,05 | Erro sistemático, que é imposto pela resistência do cabo do TP |

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 21 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

SEÇÃO 5.3 – IMPLANTAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO

1 OBJETIVO

- 1.1 Esta seção define as responsabilidades e procedimentos para os agentes envolvidos nas atividades de implantação, inspeção e manutenção dos sistemas de medição nas instalações dos acessantes ou acessados.

2 DIRETRIZES GERAIS

- 2.1 O processo de implantação dos sistemas de medição é constituído de várias etapas, tais como a elaboração do projeto e a aquisição dos equipamentos, a aprovação do projeto pela distribuidora, quando exigido, e a montagem dos equipamentos e a vistoria ou comissionamento das instalações.
- 2.2 Os processos de inspeção e manutenção são constituídos das atividades de verificação, calibração e reparação de defeitos.
- 2.3 A CCEE, os consumidores livres e demais acessantes devem observar de forma complementar as orientações e as responsabilidades estabelecidas nos Procedimentos de Rede e Regras e Procedimentos de Comercialização, pertinentes a implantação, inspeção e manutenção dos sistemas de medição.
- 2.4 Os agentes devem arquivar os dados referentes às leituras dos medidores, aos boletins de ocorrência, aos relatórios de inspeção e de manutenção, aos resultados de calibrações e às alterações de cadastro dos sistemas de medição por um período mínimo de 5 (cinco) anos.

3 IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO

- 3.1 Responsabilidades das distribuidoras.
- 3.1.1 Para com todos os consumidores.
- 3.1.1.1 Efetivado o pedido de fornecimento, a distribuidora cientificará quanto à obrigatoriedade de instalação, pelo interessado, em locais apropriados de livre e fácil acesso, de caixas, quadros, painéis ou cubículos destinados à instalação de medidores, transformadores de medição e outros aparelhos da distribuidora, necessários à instalação do sistema de medição de energia elétrica e proteção destas instalações;
- 3.1.1.2 Fornecer e instalar, às suas expensas, os medidores e demais equipamentos de medição, exceto quando previsto em contrário em legislação específica.

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 22 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- 3.1.1.3 No caso de fornecimento de energia elétrica destinada à iluminação pública, efetuado a partir de circuito exclusivo, a distribuidora deverá instalar equipamentos de medição sempre que julgar necessário ou quando solicitado pelo consumidor.
- 3.1.1.4 Definir normas de segurança a serem seguidas na instalação e vistoria ou comissionamento dos sistemas de medição, nas instalações das unidades consumidoras.
- 3.1.1.5 Arcar com os custos de tele-medição ou Gerenciamento pelo Lado da Demanda - GLD, quando a instalação destes equipamentos for por necessidade e interesse da distribuidora.
- 3.1.1.6 Não invocar a indisponibilidade dos equipamentos de medição para negar ou retardar a ligação e o início do fornecimento.
- 3.1.1.7 Colocar os lacres, ou dispositivos similares, em todos os componentes dos sistemas de medição que necessitem de garantia de inviolabilidade.
- 3.1.2 Para com os consumidores livres e com os demais acessantes, a distribuidora deve observar o disposto nos Procedimentos de Rede.
- 3.1.3 Disponibilizar ao acessante, quando existente, a saída específica do medidor a que se refere a alínea "c" do item 4.1.2.3 da Seção 5.2.
- 3.2 Responsabilidades dos consumidores.
- 3.2.1 Preparar nas unidades consumidoras, quando couber, o lugar destinado à instalação dos equipamentos de medição, em local de livre e fácil acesso, com iluminação, ventilação e condições de segurança adequadas, conforme normas técnicas da distribuidora.
- 3.2.2 Construir nas unidades consumidoras o abrigo destinado exclusivamente à instalação de equipamentos de proteção, transformação e medição, quando forem utilizados equipamentos de uso interno.
- 3.2.3 Arcar com o ônus da adaptação de suas instalações elétricas, para o recebimento dos equipamentos de medição, quando em decorrência de mudança de grupo tarifário ou exercício de opção de faturamento.
- 3.2.4 Manter a custódia dos equipamentos de medição da distribuidora, na qualidade de depositários a título gratuito, quando instalados no interior da unidade consumidora, ou, se por sua solicitação formal, os equipamentos forem instalados em área exterior da mesma.
- 3.2.5 Instalar as caixas de medição, equipamentos de proteção e sistemas de aterramento, atendendo todos os requisitos pertinentes a cada tipo de padrão de entrada especificados nas normas das distribuidoras.
- 3.2.6 Condomínios ou conjunto de edificações, constituídos por uma só unidade consumidora e que desejem a individualização de suas medições, devem realizar as adequações necessárias nas suas instalações internas.

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 23 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- 3.2.7 Arcar com o ônus da eventual adaptação da rede e da diferença de custo dos medidores e demais equipamentos de medição a serem instalados, quando, por sua solicitação, forem atendidos com ligação bifásica ou trifásica e não apresentarem cargas instaladas suficiente para tanto.
- 3.2.8 Arcar com o ônus da diferença de custo dos medidores, demais equipamentos de medição e das adequações das instalações, quando, por sua solicitação e aprovado pela distribuidora, forem instaladas medições externas, centralizadas ou especiais.
- 3.2.9 Os lacres instalados nos medidores e demais equipamentos de medição, caixas e cubículos somente poderão ser rompidos por representante legal da distribuidora.
- 3.3 Procedimentos de implantação de sistemas de medição em unidades consumidoras atendidas em BT.
- 3.3.1 Após serem aprovadas as instalações do padrão de entrada, a distribuidora deverá efetuar a ligação da unidade consumidora, instalando os medidores, os acessórios e, se for o caso, os transformadores de corrente, lacrando as caixas de medição.
- 3.3.2 O consumidor poderá acompanhar a vistoria e a ligação dos medidores.
- 3.3.3 Ocorrendo a reprovação das instalações do padrão de entrada na unidade consumidora, a distribuidora não efetuará a ligação dos medidores, devendo informar ao consumidor no ato, por escrito, o respectivo motivo e as providências corretivas necessárias.
- 3.3.4 Para os casos de medição indireta, quando exigido, o consumidor deve apresentar à distribuidora o projeto do sistema de medição, elaborado por profissional habilitado e com a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - CREA.
- 3.4 Procedimentos de implantação de sistemas de medição em unidades consumidoras atendidas em MT e AT.
- 3.4.1 O consumidor deve solicitar à distribuidora, quando aplicável, as informações necessárias para a integração do sistema de medição ao projeto elétrico da conexão.
- 3.4.2 O consumidor deve apresentar o projeto para aprovação, quando exigido pelas normas e padrões da distribuidora, elaborado por profissional habilitado e com ART/CREA.
- 3.4.3 Após as adequações das instalações da unidade consumidora, o consumidor deve informar a conclusão da obra à distribuidora.
- 3.4.4 A distribuidora deverá comunicar, com antecedência ao acessante, a data prevista para execução da ligação, programando a entrada de seu pessoal ou prepostos às instalações da unidade consumidora.

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 24 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- 3.4.5 A distribuidora deve obedecer todos os regulamentos e normas de segurança da unidade consumidora, quando aplicável.
- 3.4.6 O consumidor poderá acompanhar a vistoria e a ligação dos medidores.
- 3.5 Para os procedimentos de implantação de sistemas de medição em unidades consumidoras de consumidores livres e conexões dos demais acessantes, deve-se observar o disposto nos Procedimentos de Rede.
- 3.6 Comissionamento do sistema de medição.
- 3.6.1 Para as unidades consumidoras atendidas em MT e AT, a distribuidora deverá realizar o comissionamento do sistema de medição, efetuando as verificações dos seguintes itens, quando aplicáveis:
- conexões e polaridades primárias e secundárias dos transformadores de corrente e potencial;
 - conexões de aterramento de todos os equipamentos;
 - condições de isolamento e características dimensionais dos condutores secundários, dos transformadores para instrumentos e dos medidores;
 - interligação dos condutores secundários com os painéis ou caixas ou cubículos de medidores;
 - condutores da fiação interna dos painéis ou caixas ou cubículos de medidores;
 - constantes e parâmetros envolvidos no sistema de medição;
 - programação dos medidores eletrônicos;
 - valores das correntes, das tensões e da seqüência de fases;
 - estudo vetorial, de tensões e correntes, com o circuito energizado e elaboração do desenho do diagrama fasorial encontrado;
 - relatório dos ensaios de verificação inicial dos medidores, conforme disposto nos RTM aplicáveis, emitidos pelo INMETRO;
 - carga imposta aos transformadores para instrumentos;
 - colocação de lacres em todos os pontos previstos do sistema de medição;
- 3.6.2 Para os consumidores livres e para os demais acessantes, deve-se observar o disposto nos Procedimentos Rede.
- 3.7 Registro dos equipamentos.
- 3.7.1 Os agentes responsáveis pela implantação dos sistemas de medição deverão fazer os registros de cadastro de todos os equipamentos.
- 3.7.2 Os dados dos equipamentos, necessários ao cadastro, são apresentados a seguir:
- Natureza do equipamento

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 25 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- b) Nome ou marca do fabricante;
- c) Número de série;
- d) Ano de fabricação;
- e) Modelo;
- f) Frequência, tensão e corrente nominais, relações de transformação disponíveis e ligadas;
- g) Constante do medidor (Kh);
- h) Corrente máxima, fator térmico e corrente térmica;
- i) Classe de exatidão.
- j) Portaria de aprovação do modelo do INMETRO, quando houver, observando as permissões existentes nos RTM.

4 INSPEÇÃO PROGRAMADA OU SOLICITADA EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO

4.1. Responsabilidades da distribuidora

4.1.1. Para com todos os consumidores:

- a) desenvolver, diretamente ou por prepostos, as atividades de inspeção nos sistemas de medição;
- b) arcar com o ônus e desenvolver, diretamente ou por prepostos, as atividades necessárias à rastreabilidade dos padrões de trabalho junto aos organismos metrológicos;
- c) quando aplicável, obedecer às normas e regulamentos de segurança, nas unidades consumidoras, que devem ser seguidas pelo seu pessoal ou prepostos, ao realizarem as inspeções;
- d) atender aos pedidos de inspeção nos sistemas de medição, quando solicitados pelos consumidores;
- e) nas inspeções solicitadas pelo consumidor, a distribuidora deverá informar, com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis, a data fixada para a realização da inspeção, de modo a possibilitar ao consumidor, o acompanhamento do serviço.

4.1.2. Para com os consumidores livres e para com os demais acessantes, a distribuidora deve observar o disposto nos Procedimentos de Rede.

4.2. Responsabilidade de todos os consumidores.

- a) acordar com as distribuidoras as datas das inspeções solicitadas, nos sistemas de medição;
 - b) permitir livre acesso às instalações dos sistemas de medição das unidades consumidoras, de pessoal ou prepostos credenciados da distribuidora;
-

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 26 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- c) estabelecer acordo para cumprimento das normas e regulamentos de segurança nas instalações das unidades consumidoras, quando aplicável, a serem seguidas pelo pessoal ou prepostos credenciados da distribuidora;
 - d) arcar com os custos decorrentes da inspeção feita por sua solicitação, se forem constatados os erros dentro dos limites admissíveis conforme disposto nos RTM aplicáveis, emitidos pelo INMETRO;
 - e) arcar com os custos pelos danos causados aos equipamentos de medição, se decorrentes de qualquer procedimento irregular ou de deficiência técnica das instalações elétricas internas da unidade consumidora.
- 4.3. Procedimento de inspeção nos sistemas de medição de consumidores, efetuado pela distribuidora.
- 4.3.1. Verificar se o circuito de entrada da unidade consumidora está de acordo com o indicado no projeto ou no cadastro da distribuidora.
- 4.3.2. Para medição indireta em unidade consumidora do Grupo B:
- a) verificar se a instalação dos TC está de acordo com o projeto ou padrão da distribuidora;
 - b) comparar os dados de placa dos TC com os dados listados no projeto ou no cadastro da distribuidora;
 - c) verificar se as conexões primárias e secundárias dos TC estão em conformidade com os dados de placa indicados no projeto ou no cadastro da distribuidora;
- 4.3.3. Para a medição em unidade consumidora do Grupo A:
- a) verificar se os TC e TP estão instalados de acordo com o projeto ou padrão da distribuidora;
 - b) comparar os dados de placa dos TC e TP com os dados listados no projeto ou no cadastro da distribuidora;
 - c) verificar se as conexões primárias e secundárias dos TC e TP estão em conformidade com os dados de placa indicados no projeto ou no cadastro da distribuidora;
 - d) verificar se as conexões com as caixas de junção estão em conformidade com o projeto, no caso de TC e TP de uso externo;
 - e) verificar se os valores secundários de corrente e tensão dos TC e TP estão em conformidade com os valores indicados de corrente e tensão da carga no momento deste ensaio;
- 4.3.4. Para painel ou caixa de medição, verificar:
- a) se estão violados e se estão fechados e lacrados;
 - b) se a tampa da chave ou bloco de aferição estão lacrados;
 - c) se a fiação interna está correta;
- 4.3.5. Para o medidor, verificar:
-

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 27 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- a) Se a tampa do medidor e tampa do bloco de terminais estão lacradas;
 - b) tensão de cada elemento de potencial;
 - c) funcionalidade dos elementos de corrente e de potencial;
 - d) marcha em vazio com tensão de alimentação;
 - e) funções de programação, constantes, memória de massa, horário, registros e tele-leitura, quando aplicável.
- 4.3.6. Verificar a calibração dos medidores conforme disposto nos RTM aplicáveis, emitidos pelo INMETRO, quando necessário.
- 4.3.7 Para consumidores do Grupo A, realizar estudo vetorial das correntes, tensão, seqüência de fases e elaborar desenho fasorial da medição, quando aplicável.
- 4.3.8 Ao término da inspeção a distribuidora deverá:
- a) substituir os medidores quando estes apresentarem desempenho inadequado;
 - b) enviar ao consumidor, no caso de substituição de medidor, por meio de correspondência específica, as informações referentes às leituras do medidor retirado e do instalado;
 - c) enviar ao consumidor o relatório técnico da inspeção dos medidores, informando as variações verificadas, os limites admissíveis e a conclusão final, no prazo estabelecido nas normas vigentes;
 - d) esclarecer ao consumidor quanto à possibilidade de solicitar uma calibração do medidor junto ao INMETRO ou órgão delegado. Se o consumidor solicitar esta calibração, seguir os procedimentos estabelecidos nas normas vigentes.
 - e) lacrar os pontos do sistema de medição cujos lacres foram rompidos;
 - f) elaborar os boletins de ocorrência e os relatórios de inspeção dos pontos de medição após o término da inspeção;
- 4.4. Para o procedimento de inspeção nos sistemas de medição de consumidores livres e demais acessantes, deve-se observar o disposto nos Procedimentos de Rede.
- 4.5. A verificação periódica dos medidores de energia elétrica instalados na unidade consumidora deverá ser efetuada segundo critérios estabelecidos na legislação metrológica, devendo o consumidor assegurar o livre acesso dos inspetores credenciados aos locais em que os equipamentos estejam instalados.

5 MANUTENÇÃO EM SISTEMAS DE MEDIÇÃO

5.1 Responsabilidades das distribuidoras.

5.1.1 Para com todos os consumidores:

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 28 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- a) arcar com o ônus e desenvolver, diretamente ou por prepostos, as atividades de manutenção nos sistemas de medição, exceto quando houver irregularidade por ação comprovadamente de responsabilidade do consumidor;
 - b) arcar com o ônus e desenvolver, diretamente ou por prepostos, as atividades necessárias à rastreabilidade de padrões de trabalho junto aos organismos metrológicos;
 - c) sempre que possível, estabelecer de comum acordo com os consumidores as datas programadas para realização das manutenções nos sistemas de medição das unidades consumidoras;
 - d) quando aplicável, obedecer as normas e regulamentos de segurança nas unidades consumidoras, para realização das manutenções;
- 5.1.2 Para com os consumidores livres e para com os demais acessantes, deve-se observar o disposto nos Procedimentos de Rede.
- 5.2 Responsabilidade dos consumidores:
- 5.2.1 Responsabilidade de todos consumidores:
- a) informar à distribuidora a necessidade de manutenção nos sistemas de medição, quando constatar qualquer defeito ou problema;
 - b) permitir o livre e fácil acesso às instalações das unidades consumidoras, de pessoal ou prepostos credenciados da distribuidora, para realização das manutenções;
- 5.3 Procedimentos de manutenção corretiva em sistemas de medição de consumidores do Grupo A e do Grupo B.
- 5.3.1 O consumidor deverá informar, à distribuidora, a necessidade de manutenção corretiva, quando verificar defeito ou problema no sistema de medição.
- 5.3.2 A distribuidora deverá realizar as ações corretivas necessárias no sistema de medição instalado internamente ou externamente à unidade consumidora substituindo os equipamentos defeituosos ou reparando os defeitos e problemas de conexão, fiação e acessórios do sistema de medição.
- 5.3.3 Ao término da manutenção a distribuidora deverá realizar os seguintes procedimentos:
- a) lacrar os pontos do sistema de medição cujos lacres foram rompidos;
 - b) enviar ao consumidor, no caso de substituição de medidor ou equipamento auxiliar de medição, por meio de correspondência específica, as informações referentes às leituras do medidor retirado e do instalado e/ou os dados dos equipamentos auxiliares de medição (TP e TC) substituídos, no prazo estabelecido nas normas vigentes;
 - c) elaborar os relatórios de manutenção;

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Implantação, Inspeção e Manutenção dos Sistemas de Medição | Seção: 5.3 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 29 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

- 5.4 Para os procedimentos de manutenção corretiva e preventiva em sistemas de medição de consumidores livres e demais acessantes, deve-se observar o disposto nos Procedimentos de Rede.

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Leitura, Registro, Compartilhamento e Disponibilização de Informações de Medição | Seção: 5.4 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 30 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

SEÇÃO 5.4 – LEITURA, REGISTRO, COMPARTILHAMENTO E DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO

1 OBJETIVO

1.1 Esta seção estabelece os procedimentos básicos para leitura, registro, compartilhamento e disponibilização das informações de medição de grandezas elétricas das instalações dos agentes conectados, acessados ou acessantes, ao sistema de distribuição.

2 CRITÉRIOS GERAIS

- 2.1 São tratadas as medições permanentes e de campanha para faturamento, planejamento da expansão do sistema de distribuição e qualidade da energia elétrica dos agentes.
- 2.2 A medição de grandezas elétricas dos medidores instalados nas unidades consumidoras através de leitura remota ou local poderá ser usada para o planejamento da expansão do sistema de distribuição pelo órgão regulador, objetivando a caracterização da curva de carga das distribuidoras.
- 2.3 A medição de grandezas elétricas dos medidores instalados nas unidades consumidoras por meio de leitura remota ou local poderá ser usada para fins de avaliação, pelo órgão regulador, da qualidade da energia elétrica do sistema de distribuição.

3 LEITURA DOS MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA

- 3.1 A medição de grandezas elétricas dos consumidores deve ocorrer por meio de leitura local ou remota dos medidores instalados nas unidades consumidoras.
- 3.2 No caso de leitura local:
- a) poderá ser realizada visualmente a partir dos mostradores dos medidores ou por intermédio da utilização de leitoras ou programadoras com transmissão de dados;
 - b) o consumidor deve assegurar o livre e fácil acesso dos profissionais, devidamente identificados, aos locais em que os equipamentos de medição estiverem instalados, respeitadas as regras de segurança das instalações;
 - c) a distribuidora deverá orientar os consumidores sobre os corretos procedimentos quando da realização da auto-leitura.
- 3.3 No caso de leitura remota:
- a) a distribuidora deve fornecer a infra-estrutura necessária para realização das leituras, incluindo instalação e configuração dos equipamentos de medição, bem como a

| | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Leitura, Registro, Compartilhamento e Disponibilização de Informações de Medição | Seção: 5.4 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 31 de 32 |
|--|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

disponibilização dos canais de comunicação para transmissão dos dados coletados, quando a concessionária optar por este tipo de leitura;

- b) excepcionalmente, no caso de leitura remota de consumidores livres e especiais, a responsabilidade financeira pela infra-estrutura será destes consumidores.

4 LEITURA DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF)

- 4.1 Para que o ONS e a CCEE possam desempenhar suas respectivas funções de apuração dos encargos de uso dos sistemas de transmissão e distribuição e de contabilização de energia elétrica, é necessário que os valores de grandezas medidos sejam lidos em conformidade com o disposto nos Procedimentos de Rede.

5 TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES

- 5.1 A distribuidora deve estar preparada para disponibilizar, no mínimo, as seguintes informações relativas aos sistemas de medição para faturamento, exceto para consumidores do Grupo B:
- d demanda de potência ativa e reativa excedente;
 - b) consumos de energia elétrica ativa e reativa excedente;
 - c) fator de potência;
 - d) na falta destes dados, deverá ser informado o critério utilizado na estimativa.
- 5.2 Para os consumidores e agentes de distribuição membros da CCEE, os medidores de energia devem estar instalados e configurados conforme previsto nos Procedimentos de Rede.
- 5.3 Os medidores de energia elétrica que atuam no fornecimento de informações para cálculo da curva de carga para fins tarifários e cálculos de perdas devem disponibilizar as seguintes informações (dados registrados de 5 em 5 minutos):
- a) potência ativa;
 - b) potência reativa;
- 5.4 Conforme Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica, os sistemas de medição que atuam na aferição da qualidade de energia do sistema de distribuição devem fornecer as seguintes informações:
- a) tensão RMS fase neutro, por fase ou fase-fase;
 - b) fator de potência;
 - c) distorções harmônicas;
 - d) desequilíbrio de tensão;
 - e) flutuação de tensão;
 - f) variações de tensão de curta duração;

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| Assunto: Leitura, Registro, Compartilhamento e Disponibilização de Informações de Medição | Seção: 5.4 | Revisão: 1 | Data de Vigência: 01/01/2010 | Página: 32 de 32 |
|---|---------------|---------------|---------------------------------|---------------------|

g) interrupções.

6 PRAZOS DE REGISTRO DE INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO

6.1 A distribuidora deve armazenar os históricos de leitura e de faturamento referentes aos últimos 60 (sessenta) ciclos consecutivos e completos, armazenados em banco de dados, para fácil disponibilização para consulta pelos consumidores e pela ANEEL.

7 DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE MEDIÇÃO

7.1 As informações armazenadas no banco de dados de medição das distribuidoras devem ser disponibilizadas para estudos de planejamento e qualidade da energia na própria distribuidora ou serem transferidas, quando solicitadas, para a ANEEL. Recomenda-se a utilização do formato público descrito em normas ABNT.

7.2 A distribuidora deve disponibilizar, no mínimo, os 13 (treze) últimos históricos de leitura para consulta em tempo real, em meio magnético ou óptico, para fins de fiscalização pela ANEEL e para a consulta dos consumidores.

7.3 As distribuidoras devem garantir em seus sistemas de divulgação de informações de medição a confidencialidade dos dados cadastrais dos agentes conectados ao seu sistema de distribuição.

7.4 As distribuidoras devem armazenar os dados provenientes de medições para planejamento da expansão do sistema de distribuição e à aferição da qualidade de energia elétrica. Tais dados serão comparados com os indicadores de conformidade estabelecidos pela ANEEL e devem ser disponibilizados para os consumidores.