

## ***Submódulo 12.2***

# ***Instalação do sistema de medição para faturamento***

<b>Rev. Nº.</b>	<b>Motivo da revisão</b>	<b>Data e instrumento de aprovação pela ANEEL</b>
2.0	Versão decorrente da Audiência Pública nº 002/2011.	09/11/2011 Resolução Normativa nº 461/11
2016.12	Versão decorrente da Audiência Pública nº 020/2015.	16/12/16 Resolução Normativa nº 756/16
2019.08	Versão decorrente da Audiência Pública nº 041/2018.	04/09/19 Resolução Normativa nº 857/19

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3 ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>4 RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>4</b>
4.1 OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS .....	4
4.2 CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – CCEE .....	4
4.3 AGENTES CONECTADOS .....	5
4.4 AGENTES CONECTANTES, EXCETO OS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS .....	7
4.5 CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS .....	8
<b>5 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO.....</b>	<b>9</b>
5.1 DEFINIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MEDIÇÃO .....	9
5.2 ELABORAÇÃO DO PROJETO DO SMF .....	9
5.3 APROVAÇÃO DO PROJETO DO SMF .....	10
5.4 MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS DO SMF .....	10
5.5 COMISSONAMENTO DO SMF .....	11
5.6 CONECTIVIDADE COM O SCDE .....	13
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>29</b>

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

## 1 INTRODUÇÃO

1.1 A implantação do Sistema de Medição para Faturamento – SMF implica o desenvolvimento de etapas, tais como a elaboração de um projeto em conformidade com o que está estabelecido na *Especificação técnica das medições para faturamento – ANEXO 1* deste submódulo, a pré-aprovação desse projeto pelo agente conectado, conforme o caso, a aprovação pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, a montagem do sistema de medição segundo as especificações do projeto e o comissionamento desse sistema conforme estabelecido no *Comissionamento do Sistema de Medição para Faturamento – ANEXO 2* deste submódulo.

1.2 Este submódulo trata da implantação do SMF nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora, que compreende a Rede Básica, as instalações de transmissão de energia elétrica destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, as instalações de interesse exclusivo de centrais de geração para conexão compartilhada – ICG e as Demais Instalações de Transmissão – DIT, e de conexão de agentes de geração, agentes de distribuição e consumidores livres ou especiais às instalações sob responsabilidade de distribuidora.

1.3 Para o caso de instalação de SMF na conexão às instalações sob responsabilidade de distribuidora, além do disposto neste submódulo, deve-se observar o disposto nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST.

1.4 As informações relativas ao SMF devem constar na base de dados do Sistema de Coleta de Dados de Energia – SCDE da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, sendo atribuição dos agentes responsáveis pelo SMF o cadastro e a atualização de seus dados e atribuição da CCEE a análise e aprovação desses dados.

1.5 O agente conectado é a transmissora ou a distribuidora responsável pelo ativo onde ocorre a conexão.

1.6 O agente conectante é o agente de geração, transmissão, distribuição, importação/exportação ou consumidor livre ou especial que se conecta aos ativos do agente conectado.

1.7 O agente responsável pelo SMF é o agente conectante, exceto quando esse for o consumidor livre ou especial.

1.7.1 No caso de consumidor livre ou especial com conexão à Rede Básica ou às instalações de transmissão de energia elétrica destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, o agente conectado é o agente responsável pelo SMF.

1.7.2 No caso de consumidor livre ou especial com conexão às DIT ou às ICG, a distribuidora é o agente conectante e portanto é o agente responsável pelo SMF.

1.8 Os submódulos aqui citados são:

- (a) Submódulo 6.5 *Programação de intervenções em instalações da Rede de Operação*; e
- (b) Submódulo 2.8 *Gerenciamento dos indicadores de qualidade da energia elétrica da Rede Básica e de desempenho das funções transmissão*.

## 2 OBJETIVO

2.1 O objetivo deste submódulo é estabelecer responsabilidades, etapas e prazos relativos ao processo de implantação do SMF.

## 3 ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO

3.1 Alterações decorrentes da compatibilização dos Procedimentos de Rede, devido a inclusão da

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

modalidade de usinas Tipo II-C no Submódulo 26.2 *Critérios para classificação da modalidade de operação de usinas.*

## **4 RESPONSABILIDADES**

### **4.1 Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS**

- (a) Estabelecer, em conjunto com a CCEE e as empresas do setor elétrico, as especificações técnicas para o SMF;
- (b) Definir, em conjunto com a CCEE, a localização dos pontos de medição dos agentes e consumidores livres ou especiais com conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e dos agentes de distribuição e agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C com conexão às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (c) Definir sistemáticas para projeto, montagem e comissionamento do SMF;
- (d) Analisar, em conjunto com a CCEE, as eventuais exceções de procedimento de instalação de medição para aprová-las, reprová-las e/ou propor soluções;
- (e) Analisar, em conjunto com a CCEE, as eventuais exceções de configuração de instalação de SMF, e encaminhá-las para análise da ANEEL;
- (f) Analisar os projetos do SMF pré-aprovados pelos agentes conectados, para aprová-los ou solicitar adequações visando a sua aprovação;
- (g) Coordenar a instalação do SMF nas conexões de agentes e consumidores livres ou especiais às instalações sob responsabilidade de transmissora e nas conexões de agentes de distribuição e agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (h) Receber e atualizar o cadastro do SMF, disponibilizado pela CCEE, na Base de Dados Técnica do ONS – BDT;
- (i) Analisar os relatórios de comissionamento do SMF realizados pelos agentes conectados, para aprová-los ou solicitar adequações visando a sua aprovação;
- (j) Arbitrar possíveis controvérsias entre os agentes envolvidos por ocasião da aprovação do projeto, da montagem e/ou do comissionamento do SMF; e
- (k) Cumprir os prazos estabelecidos neste submódulo.

### **4.2 Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE**

- (a) Estabelecer, em conjunto com o ONS, as especificações técnicas para o SMF;
- (b) Definir, em conjunto com o ONS, a localização dos pontos de medição dos agentes e consumidores livres ou especiais com conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e dos agentes de distribuição e agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C com conexão às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (c) Definir a localização dos pontos de medição dos consumidores livres ou especiais e agentes de geração responsáveis por usinas classificadas na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (d) Elaborar o *Parecer de localização do ponto de medição* e enviá-lo ao agente responsável

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

pelo SMF nos prazos estabelecidos neste submódulo;

- (e) Analisar a solicitação de inclusão de ponto de medição no SCDE proposta pelo agente responsável pelo SMF, para aprová-la, reprová-la e/ou propor soluções;
- (f) Realizar os testes de comunicação da CCEE com os medidores do SMF e os testes de coleta de dados, por meio de aplicativo específico;
- (g) Validar as atualizações de cadastro do SCDE, solicitadas pelos agentes responsáveis pelo SMF, a cada inclusão, alteração e desativação de ponto de medição, medidores, transformadores para instrumento (TI);
- (h) Analisar, em conjunto com o ONS, as eventuais exceções de procedimento de instalação de medição para aprová-las, reprová-las e/ou propor soluções;
- (i) Analisar, em conjunto com o ONS, as eventuais exceções de configuração de instalação de SMF, e encaminhá-las para análise da ANEEL;
- (j) Disponibilizar todas as informações de instalação de medição constantes em seu banco de dados para consulta dos agentes;
- (k) Estabelecer o plano de endereçamento e TCP/IP e os parâmetros de configuração de VPN para a rede de comunicação do SMF;
- (l) Disponibilizar ao ONS os dados coletados pelo SCDE, os quais devem corresponder ao disposto neste submódulo; e
- (m) Cumprir os prazos estabelecidos neste submódulo.

### 4.3 Agentes conectados

4.3.1 Em relação a cada agente conectante, exceto o consumidor livre ou especial:

- (a) Informar ao agente conectante os dados, relativos aos equipamentos e instalações de suas subestações, necessários para o projeto, bem como os dados sobre as especificações e montagem dos equipamentos de medição e sobre os requisitos de projeto que não constem nas especificações técnicas do SMF aprovadas pela CCEE e pelo ONS;
- (b) No caso de agente conectado de distribuição, coordenar a instalação do SMF na conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob sua responsabilidade;
- (c) Analisar o projeto do SMF a ser implantado nas instalações sob sua responsabilidade ou sob responsabilidade do agente conectante, nos prazos estabelecidos neste submódulo, para pré-aprová-lo ou propor adequações;
- (d) No caso de agente conectado de distribuição, aprovar o projeto do SMF de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III com conexão às instalações sob sua responsabilidade, nos prazos estabelecidos neste submódulo;
- (e) Submeter ao ONS os projetos do SMF pré-aprovados, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e de conexão de agentes de distribuição e de agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (f) Fornecer alimentação auxiliar CA/CC para o SMF que for instalado nas instalações sob sua responsabilidade;
- (g) Planejar e fazer os pedidos de trabalho e/ou solicitações de liberação de equipamentos, para viabilizar a montagem e os serviços do SMF;

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

- (h) Executar todos os procedimentos operacionais necessários para possibilitar que o agente conectante faça a montagem e os serviços nas medições;
- (i) Liberar o acesso de pessoal, ou prepostos do agente conectante, para montagem e comissionamento de equipamentos de medição nas instalações sob sua responsabilidade;
- (j) Fiscalizar a montagem e inspecionar os equipamentos do SMF a ser instalado nas instalações sob sua responsabilidade ou sob responsabilidade do agente conectante;
- (k) Coordenar o comissionamento do SMF nas instalações sob sua responsabilidade;
- (l) Selar todos os pontos de lacre previstos no SMF e liberar os equipamentos para a operação;
- (m) Analisar o relatório de comissionamento do SMF que for instalado nas instalações sob sua responsabilidade ou sob responsabilidade do agente conectante, nos prazos estabelecidos neste submódulo, para pré-aprová-lo ou propor adequações;
- (n) No caso de agente conectado de distribuição, aprovar o relatório de comissionamento do SMF de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III com conexão às instalações sob sua responsabilidade, nos prazos estabelecidos neste submódulo;
- (o) Submeter ao ONS os relatórios de comissionamento dos SMF pré-aprovados, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e de conexão de agentes de distribuição e de agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (p) Fornecer ao agente conectante o atestado de recebimento dos sistemas de medição instalados nas suas instalações; e
- (q) Cumprir os prazos estabelecidos neste submódulo.

#### 4.3.2 Em relação a cada consumidor livre ou especial:

- (a) No caso de consumidor livre ou especial com conexão à Rede Básica ou às instalações de transmissão destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, a transmissora deve responsabilizar-se tecnicamente pelo projeto, montagem, comissionamento, operação e leitura do SMF;
- (b) No caso de consumidor livre ou especial com conexão às ICG, às DIT ou às instalações sob responsabilidade de distribuidora, a distribuidora deve responsabilizar-se financeiramente pela implantação do medidor principal e dos transformadores de instrumentos; tecnicamente por todo o SMF, inclusive perante a CCEE; e após a implantação, pela operação e manutenção de todo o SMF, incluindo os custos de eventual substituição ou adequação.
- (c) Solicitar à CCEE o *Parecer de localização do ponto de medição*;
- (d) Solicitar ao consumidor livre ou especial informações e dados necessários para o projeto e a instalação do SMF;
- (e) Elaborar o projeto do SMF, conforme estabelecido no ANEXO 1 deste submódulo;
- (f) Submeter ao ONS os projetos do SMF nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora;
- (g) No caso de conexão à Rede Básica ou às instalações de transmissão destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, disponibilizar para o consumidor livre ou especial as informações e especificações sobre os equipamentos a serem adquiridos por ele, para a montagem do SMF e/ou dos equipamentos que não constam no ANEXO 1 deste submódulo;

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

- (h) Fornecer alimentação auxiliar CA/CC para o SMF que for instalado nas instalações sob sua responsabilidade;
- (i) Planejar e fazer as solicitações de liberação de equipamentos, para viabilizar a montagem e os serviços do SMF, nas instalações sob sua responsabilidade;
- (j) Desenvolver as atividades de cadastro, coleta e ajuste de dados de medição conforme estabelecido nos Procedimentos de Comercialização;
- (k) Enviar à CCEE o diagrama unifilar com os pontos de medição da instalação sinalizados, bem como os diagramas esquemáticos de operação, conforme estabelecido nos Procedimentos de Comercialização;
- (l) Informar ao ONS a previsão de término da montagem e instalação do SMF, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora;
- (m) Selar os pontos de lacre existentes nos sistemas de medição;
- (n) Realizar o comissionamento do SMF e elaborar o relatório de comissionamento do SMF, conforme estabelecido no ANEXO 2 deste submódulo;
- (o) Submeter ao consumidor livre ou especial e ao ONS os relatórios de comissionamento dos SMF, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora; e
- (p) Cumprir os prazos estabelecidos neste submódulo.

#### **4.4 Agentes conectantes, exceto os consumidores livres ou especiais**

- (a) Desenvolver as atividades de instalação da medição – tais como aquisição de equipamentos, projeto, montagem e comissionamento – e arcar com os ônus relativos a essas atividades;
- (b) Solicitar à CCEE o *Parecer de localização do ponto de medição*;
- (c) Solicitar ao agente conectado informações e dados necessários para o projeto e a instalação do SMF, que não constam no ANEXO 1 deste submódulo;
- (d) Elaborar e executar o projeto do SMF, adquirir os equipamentos e instalar o SMF, em conformidade com o estabelecido no ANEXO 1 deste submódulo e com as normas e padrões exigidos pelo agente conectado;
- (e) Executar as adequações necessárias nos sistemas de medição existentes, para atender aos requisitos estabelecidos no ANEXO 1 deste submódulo;
- (f) Submeter, ao agente conectado, o projeto do SMF à pré-aprovação, os equipamentos à inspeção e a montagem ao acompanhamento, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e de conexão de agentes de distribuição e de agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (g) Submeter, ao agente conectado, o projeto do SMF à aprovação, os equipamentos à inspeção e a montagem ao acompanhamento, nos casos de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (h) Solicitar ao agente conectado o acesso de seu pessoal ou prepostos às instalações sob responsabilidade desse agente conectado, para montagem ou comissionamento do SMF;
- (i) Cumprir as normas e regulamentos dos agentes conectados quando da montagem do SMF nas instalações sob responsabilidade desse agente conectado ou quando da prestação de

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

outros serviços de medição;

- (j) Desenvolver as atividades de cadastro, coleta e ajuste de dados de medição conforme estabelecido nos Procedimentos de Comercialização;
- (k) Enviar à CCEE o diagrama unifilar com os pontos de medição da instalação conforme os Procedimentos de Comercialização;
- (l) Informar ao ONS as etapas do processo de montagem do SMF, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e de agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C com conexão às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (m) Informar, ao agente conectado, as etapas do processo de montagem do SMF, nos casos de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III com conexão às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (n) Selar os pontos de lacre existentes nos sistemas de medição;
- (o) Submeter, ao agente conectado, o relatório do comissionamento do SMF para pré-aprovação, nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e de conexão de agentes de distribuição e de agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, II-A, II-B e II-C às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (p) Submeter, ao agente conectado, o relatório do comissionamento do SMF para aprovação, nos casos de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora;
- (q) Disponibilizar enrolamento secundário exclusivo para o SMF nos transformadores para instrumentos sob sua responsabilidade, em conformidade com o *Parecer de localização do ponto de medição* emitido pela CCEE;
- (r) Disponibilizar acesso direto da CCEE aos seus medidores para a realização de inspeção lógica, avaliação de performance dos medidores e da comunicação, testes de interligação e estudos visando à evolução e à melhoria da sistemática de coleta de dados;
- (s) Disponibilizar ao agente conectado os dados medidos; e
- (t) Cumprir os prazos estabelecidos neste submódulo.

#### 4.5 Consumidores livres ou especiais

- (a) No caso de consumidor livre ou especial com conexão à Rede Básica ou às instalações de transmissão destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, responsabilizar-se financeiramente pelos processos de projeto, aquisição de equipamentos, instalação, operação, manutenção e comunicação do SMF;
- (b) No caso de consumidor livre ou especial com conexão às ICG, às DIT ou às instalações sob responsabilidade de distribuidora, ressarcir a distribuidora pelo custo de aquisição e implantação do medidor de retaguarda e do sistema de comunicação de dados;
- (c) Responsabilizar-se técnica e financeiramente pelas obras civis e adequações das instalações associadas ao SMF;
- (d) Fornecer ao agente responsável pelo SMF informações e dados necessários para o projeto e a instalação do SMF;
- (e) Fornecer alimentação auxiliar CA/CC para o SMF que for instalado nas instalações sob sua responsabilidade;

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

- (f) Executar todas as atividades operacionais necessárias para possibilitar a montagem e os serviços do SMF;
- (g) Liberar o acesso de pessoal ou prepostos do agente responsável pelo SMF, durante a montagem de equipamentos de medição na subestação de sua propriedade e durante o comissionamento do SMF;
- (h) Solicitar ao agente conectado o acesso de seu pessoal ou prepostos às instalações sob responsabilidade desse agente, para acompanhamento da montagem ou do comissionamento do SMF;
- (i) Estabelecer acordo com o agente conectado para definição das normas de segurança a serem seguidas quando da montagem do SMF nas instalações de sua propriedade;
- (j) Acompanhar a montagem do SMF executada pelo agente responsável pelo SMF;
- (k) Opcionalmente, selar, juntamente com o agente responsável pelo SMF, os pontos de lacre existentes no SMF; e
- (l) Cumprir os prazos estabelecidos neste submódulo.

## **5 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO**

### **5.1 Definição da localização do ponto de medição**

5.1.1 O agente responsável pelo SMF solicita à CCEE o *Parecer de localização do ponto de medição* conforme estabelecido nos Procedimentos de Comercialização.

5.1.2 A CCEE emite o *Parecer de localização do ponto de medição* conforme os prazos estabelecidos nos Procedimentos de Comercialização. Esse parecer será emitido em acordo com o ONS nos casos de conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora e de conexão de agentes de distribuição e de agentes de geração responsáveis por usinas classificadas nas modalidades de operação Tipo I, Tipo II-A, Tipo II-B e Tipo II-C às instalações sob responsabilidade de distribuidora.

### **5.2 Elaboração do projeto do SMF**

5.2.1 O agente responsável pelo SMF solicita ao agente conectado ou ao consumidor livre ou especial, conforme o caso, informações e dados sobre os equipamentos e instalações de sua subestação, bem como outras informações, como as relativas à montagem e aos equipamentos que não constam no ANEXO 1 deste submódulo.

5.2.1.1 O agente conectado ou o consumidor livre ou especial, conforme o caso, deve enviar ao agente responsável pelo SMF as informações e os dados solicitados em até 10 (dez) dias úteis contados a partir da data de solicitação

5.2.2 O agente responsável pelo SMF elabora o projeto do SMF em conformidade com o ANEXO 1 deste submódulo, no tocante aos itens localização dos pontos de medição, transformadores para instrumentos, painel de medição, medidores, leituras remota e local, cabos de fiação secundária, acessórios e pontos de lacre. Na elaboração do projeto, o agente responsável pelo SMF estabelece a forma de coleta, o meio de comunicação a ser usado para a coleta remota e automática dos dados armazenados nos medidores pelo SCDE da CCEE, bem como as características do meio de comunicação e suas respectivas rotas.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

### **5.3 Aprovação do projeto do SMF**

5.3.1 O agente responsável pelo SMF submete o projeto do SMF à pré-aprovação do agente conectado, exceto nos casos de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora, de conexão de consumidor livre ou especial e de projeto do SMF para medição da geração bruta de agente de geração.

5.3.1.1 Em até 10 (dez) dias úteis do recebimento do projeto do SMF, o agente conectado analisa o projeto e o pré-aprova, ou solicita as adequações necessárias caso o projeto não atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 1 deste submódulo e às especificações do agente conectado.

5.3.1.2 Caso haja adequações a serem realizadas, o agente responsável pelo SMF ajusta o projeto do SMF conforme solicitação e o reenvia para pré-aprovação do agente conectado.

5.3.1.3 Em até 7 (sete) dias úteis a partir do recebimento do projeto do SMF ajustado, o agente conectado analisa o projeto e o pré-aprova, caso atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 1 deste submódulo e às especificações do agente conectado.

5.3.1.4 Quando pré-aprovado, o agente conectado envia o projeto do SMF para aprovação do ONS.

5.3.2 No caso de conexão de consumidor livre ou especial às instalações sob responsabilidade de distribuidora, o agente conectado aprova o projeto do SMF no SCDE.

5.3.3 No caso de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora, o agente responsável pelo SMF envia o projeto do SMF para aprovação do agente conectado.

5.3.3.1 Em até 10 (dez) dias úteis a partir do recebimento do projeto do SMF, o agente conectado analisa o projeto e o aprova, ou solicita as adequações necessárias caso o projeto não atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 1 deste submódulo e às especificações do agente conectado.

5.3.3.2 Quando não houver pendências, o agente conectado aprova o projeto do SMF no SCDE.

5.3.4 No caso de conexão de consumidor livre ou especial às instalações sob responsabilidade de transmissora, o agente responsável pelo SMF envia o projeto do SMF para aprovação do ONS.

5.3.5 No caso de projeto do SMF para medição da geração bruta de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo I ou Tipo II-A, com conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora ou de distribuidora, o agente de geração envia o projeto do SMF para aprovação do ONS.

5.3.6 Em até 15 (quinze) dias úteis do recebimento do projeto do SMF, o ONS analisa o projeto e o aprova, ou solicita as adequações necessárias caso o projeto não atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 1 deste submódulo.

5.3.6.1 Caso haja adequações a serem realizadas, em até 45 (quarenta e cinco) dias úteis da data da solicitação, o agente responsável pelo SMF ajusta o projeto do SMF conforme solicitação e o reenvia para aprovação do ONS.

5.3.6.2 Em até 15 (quinze) dias úteis contados a partir do recebimento do projeto do SMF ajustado, o ONS analisa o projeto e o aprova, caso o projeto atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 1 deste submódulo.

5.3.6.3 Quando não houver pendências, o ONS aprova o projeto do SMF no SCDE.

### **5.4 Montagem dos equipamentos do SMF**

5.4.1 Após a aprovação do projeto do SMF no SDCE, o agente responsável pelo SMF deve solicitar ao agente conectado o acesso de seu pessoal ou prepostos às instalações desse agente para a

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

execução da montagem dos equipamentos do SMF com antecedência de pelo menos 10 (dez) dias úteis da data da montagem.

5.4.2 O agente conectado planeja o período de execução do serviço de montagem do SMF e faz, quando necessário, as solicitações de intervenção ao ONS, com a antecedência estabelecida no Submódulo 6.5. O agente conectado deve executar todos os procedimentos operacionais próprios necessários para possibilitar que o agente responsável pelo SMF realize o serviço, bem como liberar o acesso do pessoal ou prepostos desse agente para execução da montagem.

5.4.3 O agente responsável pelo SMF, ou preposto, deve cumprir todos os regulamentos e normas de segurança do agente conectado.

5.4.4 A montagem dos equipamentos pode ser feita pelo agente responsável pelo SMF, pelo agente conectado ou por terceiro, conforme acordo entre as partes.

5.4.5 O agente conectado fiscaliza a montagem feita pelo agente responsável pelo SMF em suas instalações.

5.4.6 No caso de conexão de consumidor livre ou especial, o agente responsável pelo SMF deve solicitar ao consumidor o acesso de seu pessoal ou prepostos à subestação do consumidor para a execução da montagem dos equipamentos do SMF com antecedência de pelo menos 10 (dez) dias úteis da data da montagem. O consumidor deve executar todos os procedimentos operacionais próprios necessários para possibilitar a realização do serviço.

5.4.6.1 O consumidor livre ou especial deve acompanhar os serviços de montagem executados pelo agente responsável pelo SMF em sua subestação.

5.4.7 O agente responsável pelo SMF estabelece a previsão de término da montagem para que seja programado o comissionamento com antecedência de pelo menos 10 (dez) dias úteis da data prevista de término da montagem. Essa previsão deve ser disponibilizada para todos os agentes envolvidos.

5.4.8 No caso de SMF para medição da geração bruta, o agente de geração realiza a montagem dos equipamentos do SMF.

5.4.9 Após a montagem dos equipamentos do SMF, o agente responsável pelo SMF solicita à CCEE a inclusão do ponto de medição no SCDE, realiza, em conjunto com a CCEE, o estabelecimento e configuração da comunicação para acesso aos medidores e efetua o cadastro das informações relativas ao ponto de medição, medidores, transformadores para instrumentos e meio de comunicação.

## **5.5 Comissionamento do SMF**

5.5.1 O agente conectado programa, junto com o agente responsável pelo SMF e o consumidor, esse último quando for o caso, a data de realização do comissionamento do SMF, com pelo menos 20 (vinte) dias de antecedência.

5.5.2 O agente responsável pelo SMF realiza o comissionamento do SMF conforme as recomendações constantes no ANEXO 1 deste submódulo.

5.5.2.1 O agente conectado, quando não for o agente responsável pelo SMF, supervisiona e fiscaliza o comissionamento. Caso existam divergências em relação ao projeto do SMF aprovado pelo ONS ou pelo agente conectado, quando for o caso, o agente conectado solicita as correções necessárias ao agente responsável pelo SMF.

5.5.2.2 O agente responsável pelo SMF executa as ações corretivas necessárias, coloca os lacres em todos os pontos previstos, junto com o consumidor, quando for o caso, e elabora o relatório de comissionamento do SMF.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

5.5.3 O agente responsável pelo SMF envia o relatório de comissionamento do SMF para pré-aprovação do agente conectado, em até 5 (cinco) dias úteis do término do comissionamento, exceto quando tratar-se de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora, de conexão de consumidor livre ou especial e de comissionamento do SMF para medição da geração bruta de agente de geração.

5.5.3.1 Em até 10 (dez) dias úteis do recebimento do relatório de comissionamento do SMF, o agente conectado analisa o relatório, o pré-aprova, caso atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 2 deste submódulo, emite o atestado de recebimento do SMF instalado em suas instalações e envia o atestado ao agente responsável pelo SMF.

5.5.3.2 Em até 2 (dois) dias úteis da pré-aprovação do relatório de comissionamento do SMF, o agente conectado envia o relatório de comissionamento do SMF pré-aprovado para aprovação do ONS.

5.5.4 No caso de conexão de consumidor livre ou especial às instalações sob responsabilidade de distribuidora, o agente conectado aprova o relatório de comissionamento do SMF no SCDE, emite o atestado de recebimento do SMF instalado em suas instalações e envia o relatório e o atestado ao consumidor, em até 5 (cinco) dias úteis do término do comissionamento.

5.5.5 No caso de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora, o agente responsável pelo SMF envia o relatório de comissionamento do SMF para aprovação do agente conectado, em até 5 (cinco) dias úteis do término do comissionamento.

5.5.5.1 Em até 10 (dez) dias úteis do recebimento do relatório de comissionamento do SMF, o agente conectado analisa o relatório e o aprova, ou solicita as adequações necessárias caso o relatório não atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 2 deste submódulo.

5.5.5.2 Quando não houver pendências, o agente conectado aprova o relatório de comissionamento do SMF no SCDE.

5.5.6 No caso de conexão de consumidor livre ou especial às instalações sob responsabilidade de transmissora, o agente responsável pelo SMF envia o relatório de comissionamento do SMF para aprovação do ONS, em até 5 (cinco) dias úteis do término do comissionamento.

5.5.7 No caso de SMF para medição da geração bruta de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo I ou Tipo II-A, com conexão às instalações sob responsabilidade de transmissora ou de distribuidora, o agente responsável pelo SMF envia o relatório de comissionamento do SMF para aprovação do ONS, em até 5 (cinco) dias úteis do término do comissionamento.

5.5.8 Em até 15 (quinze) dias úteis do recebimento do relatório de comissionamento do SMF, o ONS analisa o relatório e o aprova, ou solicita as adequações necessárias ao agente responsável pelo SMF caso o relatório não atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 2 deste submódulo.

5.5.8.1 Caso haja adequações a serem executadas, em até 10 (dez) dias úteis da data de solicitação, o agente responsável pelo SMF executa as ações corretivas necessárias no relatório de comissionamento do SMF e o reenvia para aprovação do ONS.

5.5.8.2 Em até 10 (dez) dias úteis do recebimento do relatório de comissionamento do SMF ajustado, o ONS analisa o relatório e o aprova, caso atenda aos requisitos estabelecidos no ANEXO 2 deste submódulo.

5.5.8.3 Quando não houver pendências, o ONS aprova o relatório de comissionamento do SMF no SCDE.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

### **5.6 Conectividade com o SCDE**

5.6.1 A inexistência de conexão do SMF com o SCDE, nos termos dos Procedimentos de Comercialização, é um requisito impeditivo à liberação para testes e operação integrada ao SIN da instalação à qual o SMF está associado.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b> <b>ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

## ANEXO 1

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS MEDIÇÕES PARA FATURAMENTO

#### 1 ESPECIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO

##### 1.1 ASPECTOS GERAIS

- 1.1.1 A cada circuito definido como Ponto de Medição, deve corresponder um Sistema de Medição para Faturamento – SMF independente. Entende-se como SMF o sistema composto pelos medidores principal e retaguarda, pelos transformadores para instrumentos – TI (Transformador de Potencial – TP e de Corrente – TC), pelos canais de comunicação entre os agentes e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, e pelos sistemas de coleta de dados de medição para faturamento.
- 1.1.2 Devem ser projetados e executados atendendo às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e, nos casos omissos, às normas da *International Electrotechnical Commission* – IEC.
- 1.1.3 Devem medir e registrar as energias, demandas, tensões, correntes e frequências envolvidas no ponto de conexão para os possíveis sentidos do fluxo de potência ativa e reativa.
- 1.1.4 Devem ser instalados em painéis ou cubículos exclusivos, localizados nas salas de comando das subestações, ou em abrigos apropriados próximos aos TI, nos quais devem ser instalados os medidores, inclusive o medidor de retaguarda.
- 1.1.5 Devem ter os circuitos secundários de corrente e potencial aterrados em único ponto por circuito. Nesses circuitos, os condutores de retorno devem ser independentes.
- 1.1.6 Devem ter os painéis ou cubículos de medição aterrados diretamente na malha de terra da subestação.
- 1.1.7 Os TC de uso exterior devem ter caixa de junção com dispositivo para lacrar os pontos de acesso aos circuitos da medição.
- 1.1.8 Os TP de uso exterior devem ter caixa de junção com dispositivo para lacrar os pontos de acesso aos circuitos da medição.
- 1.1.9 Devem possuir dispositivos (chaves de aferição e blocos com terminais apropriados), que possibilitem curto-circuitar e aterrar os secundários dos TC, possibilitem conectar instrumentos para ensaios individuais por circuito e permitam manutenção, calibração dos medidores, fácil substituição dos medidores e ensaios no cabeamento interno dos painéis, sem necessidade de desligamento dos circuitos.
- 1.1.10 Devem ter garantia de inviolabilidade, através da colocação de selos eletrônicos (senhas) e/ou mecânicos, pelas partes envolvidas.
- 1.1.11 Devem ter facilidades de software e hardware que permitam operações de leitura, programação, armazenamento, carga e alterações de parâmetros, tanto na forma local quanto na forma remota.
- 1.1.12 Devem utilizar medidores polifásicos, que atendam as medições a três ou quatro fios, conforme melhor adaptação ao sistema de potência trifásico considerado.
- 1.1.13 Para subestação com arranjo de barramentos em anel ou disjuntor e meio, é permitida a totalização das energias através da junção de secundários dos TC, correspondendo a único ponto de medição.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

1.1.14 Os medidores ou TI mencionados ao longo da presente especificação podem ser substituídos por conjuntos de medição, desde que as implicações técnicas sejam equivalentes e as diferenças de custos aceitas pelos agentes envolvidos.

## **1.2 ASPECTOS ESPECÍFICOS**

### **1.2.1 Medidores**

#### **1.2.1.1 Características Elétricas**

Devem ser polifásicos, 2 elementos, 3 fios (para sistema a 3 fios) ou 3 elementos, 4 fios (para sistemas a 4 fios), de frequência nominal do sistema, corrente nominal de acordo com o secundário do TC, tensão nominal de acordo com o secundário do TP. Os medidores devem possuir independência de elementos e de sequência de fases, garantindo o mesmo desempenho em ensaio monofásico ou trifásico.

#### **1.2.1.2 Classe de exatidão**

Devem atender a todos os requisitos metrológicos pertinentes ao índice de classe D (0,2) prescritos no Regulamento Técnico Metrológico – RTM, aprovado pela Portaria INMETRO nº 587, de 5 de novembro de 2012, ou aquela que vier substituí-la, para todos os sentidos de fluxo de potência ativa ou reativa.

Para os sistemas de medição de serviço auxiliar, nos pontos cuja potência não exceda a 10 MW, podem ser aceitos medidores que atendam a todos os requisitos metrológicos pertinentes ao índice de classe C (0,5), desde que aceitos pela CCEE e ONS.

#### **1.2.1.3 Certificado**

Os medidores devem ter certificado de conformidade de modelo aprovado, emitido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO.

#### **1.2.1.4 Grandezas a Medir**

Devem permitir a medição e o registro de pelo menos as seguintes grandezas elétricas: energia ativa e energia reativa com resolução de 3 casas decimais; tensão e corrente RMS por fase com resolução de 2 casas decimais; demanda ativa e demanda reativa, de forma bidirecional, com pelo menos 4 registros independentes, 2 para cada sentido de fluxo (quatro quadrantes), com resolução de 3 casas decimais; e frequência com resolução de 2 casas decimais. As unidades de medida devem ser programáveis (Wh, kWh, MWh, varh, kvarh, Mvarh, V, kV, A, kA, etc.). Podem possuir, adicionalmente, uma saída específica para as medições instantâneas (potências ativa e reativa, fator de potência, corrente, tensão, frequência, etc.).

#### **1.2.1.5 Memória de Massa**

Devem possuir memória de massa com capacidade de armazenar os dados de energia e demanda, ativa e reativa, de forma bidirecional, tensões e correntes RMS e frequência, em intervalos de integração programáveis de 5 (cinco) a 60 (sessenta) minutos durante o período mínimo de 32 (trinta e dois) dias.

#### **1.2.1.6 Relógio/Calendário Interno**

Devem possuir relógio/calendário interno com recurso de sincronismo externo ao Greenwich Mean Time (GMT) – 3 horas, independentemente do fuso horário de sua localização geográfica.

No caso de haver registro faltante, em duplicidade ou com defasagem de sincronismo, fora dos limites empregados pela CCEE, cada registro será tratado como dado faltante pela

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

CCEE para fins de apuração da penalidade de medição do agente responsável pelo SMF, conforme os Procedimentos de Comercialização.

1.2.1.7 Preservação dos Registros

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.

1.2.1.8 Leitura dos Registros

Devem possuir mostrador digital, para leitura local, com pelo menos 6 dígitos indicando de forma cíclica as grandezas programadas a serem medidas, associadas às suas respectivas unidades primárias, ou seja, levando em conta sua constante kh e as relações de transformação dos TI.

Devem permitir, através de interface de comunicação, a leitura dos valores medidos e da memória de massa.

Devem possuir no mínimo duas portas de comunicação independentes com acesso simultâneo ou que permitam a priorização de uma delas. Uma será de uso exclusivo da CCEE e a outra de acesso aos agentes envolvidos na medição do ponto. A porta da CCEE deverá ser acoplada a um canal de Internet estável e de bom desempenho, sob o qual será estabelecido um túnel VPN (Virtual Private Network) entre o medidor e a CCEE. Os medidores devem ter capacidade de gerenciar o acesso simultâneo às suas portas de comunicação de forma que a porta de acesso disponibilizada à CCEE permita o acesso aos registros de memória de massa do medidor em tempo integral.

Devem fornecer um registro com data e hora das últimas 15 (quinze) ocorrências de falta de alimentação e 15 (quinze) ocorrências de alterações realizadas na programação do medidor.

No caso de consumidores livres ou especiais, os medidores podem possuir saída de pulsos adequada para controlador de demanda.

1.2.1.9 Autodiagnose

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

1.2.1.10 Código de Identificação

Devem permitir a programação de um código de identificação alfanumérico com pelo menos 14 (catorze) dígitos que possa ser lido remotamente através do protocolo do medidor.

1.2.1.11 Qualidade de Energia Elétrica

Devem registrar as grandezas elétricas necessárias para o cálculo dos indicadores de Qualidade de Energia Elétrica – QEE estabelecidos no Submódulo 2.8 *Gerenciamento dos indicadores de qualidade da energia elétrica da Rede Básica e de desempenho das funções transmissão*, relativos à tensão de atendimento em regime permanente e Variação de Tensão de Curta Duração – VTCD.

Podem registrar as grandezas elétricas necessárias para o cálculo dos indicadores de Qualidade de Energia Elétrica – QEE estabelecidos no Submódulo 2.8, relativos à flutuação de tensão, desequilíbrio de tensão e distorção harmônica de tensão.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

A apuração dos valores dos indicadores se faz através de procedimentos e métodos de medição que neste documento nomeia-se por "protocolos de medição". Dentre outros aspectos, os protocolos de medição incluem parâmetros tais como: taxa de amostragem do sinal medido e a resolução da conversão analógica/digital, tipo e intervalo de janela para cálculo de valores eficazes de tensão, critérios de detecção/disparo (trigger) e reset para registro de VTCD.

Os agentes deverão informar os protocolos de medição utilizados pelos equipamentos de medição adotados.

Os arquivos de saída, da mesma forma como para o caso dos registros da medição de faturamento, deverão ser apresentados em formato ASCII.

No que se refere à tensão de atendimento em regime permanente, deverá ser disponibilizado o valor da tensão eficaz, fase-neutro, para cada fase, em intervalos de integração programáveis de 5 (cinco) a 60 (sessenta) minutos. Esse valor deverá resultar da média quadrática dos valores apurados a partir de janelas consecutivas ao longo de todo esse intervalo.

No que se refere à monitoração de VTCD, deverão ser disponibilizadas as seguintes informações: instante de ocorrência do fenômeno, amplitude da tensão correspondente ao máximo desvio de cada fase e valor instantâneo (forma de onda) das três tensões fase-neutro por um intervalo de tempo suficiente para permitir a determinação da duração do fenômeno. A lógica de disparo para detecção deverá ser baseada em limites configuráveis de amplitude de tensão (valor eficaz da tensão), em função de um valor de referência fixo.

No que se refere à monitoração de flutuação de tensão, desequilíbrio de tensão e distorção harmônica de tensão, deverão ser disponibilizadas as informações especificadas pelo ONS para a campanha de medição.

Para atender aos requisitos para avaliação da QEE, os medidores devem apresentar taxa de amostragem de pelo menos 16 amostras por ciclo e conversor A/D (Analógico/Digital) de pelo menos 12 bits.

Medidores específicos de QEE deverão ser instalados em barramentos sob responsabilidade de concessionárias de transmissão de energia elétrica indicados pelo ONS, desde que não haja SMF instalado nesse barramento que contemple o indicador a ser monitorado. Caso o arranjo da subestação seja tal que barramentos de mesmo nível de tensão possam operar, permanentemente, de forma independente, deverá ser instalado um medidor de QEE em cada segmento de barramento correspondente.

Os medidores específicos de QEE devem atender aos requisitos descritos neste ANEXO 1 e no Submódulo 2.8, no que concerne aos indicadores de QEE relativos à tensão de atendimento em regime permanente, VTCD, flutuação de tensão, desequilíbrio de tensão e distorção harmônica de tensão.

#### 1.2.1.12 Consumidores livres ou especiais dos subgrupos A3a, A4 e AS

A classe de exatidão dos medidores para esses consumidores deve atender a todos os requisitos metrológicos pertinentes ao índice de classe C (0,5), ou melhor, prescritos no RTM, aprovado pela Portaria INMETRO nº 587, de 5 de novembro de 2012, ou aquela que vier substituí-la.

Os medidores devem permitir a medição e o registro de pelo menos as seguintes grandezas elétricas: energia ativa e energia reativa, com resolução de 3 casas decimais, tensão e corrente RMS por fase, com resolução de 2 casas decimais, demanda de forma unidirecional com pelo menos 2 registros independentes para o sentido de fluxo (dois

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

quadrantes) ou de forma bidirecional, com pelo menos 4 registros independentes, 2 para cada sentido de fluxo (quatro quadrantes), além das correntes e tensões fase-neutro para medidores de 3 elementos a 4 fios ou fase-fase para medidores de 2 elementos a 3 fios, com as unidades de medida programáveis (Wh, kWh, MWh, varh, kvarh, Mvarh, V, kV, A, kA, etc).

Os consumidores livres ou especiais que possuírem gerações embutidas em suas plantas devem utilizar medidores que armazenem pelo menos 4 registros independentes, 2 para cada sentido de fluxo (4 quadrantes).

### **1.2.2 Transformadores para Instrumentos**

1.2.2.1 Não devem ser usados transformadores auxiliares nos secundários dos TI.

1.2.2.2 Os secundários exclusivos para medição de faturamento dos TI devem ter classe de exatidão 0,3 ou melhor, para todas as cargas, e para todas as relações, consideradas as condições de projeto, e para a frequência nominal do sistema. Para medição de serviço auxiliar, aceita-se a classe de exatidão 0,6.

1.2.2.3 Os TC devem ser especificados para uma corrente secundária nominal em conformidade com a corrente nominal dos medidores. O fator térmico deverá ser o previsto para requisito do sistema ou situação de contingência.

1.2.2.4 Ao especificar os TP, deve-se considerar que a carga secundária aplicada esteja em conformidade com a carga simultânea especificada pelo fabricante.

1.2.2.5 Os TI devem possuir enrolamentos secundários exclusivos para o SMF. As caixas de terminais devem ter dispositivos que permitam lacrar os pontos de acesso aos circuitos de medição.

1.2.2.6 Os TC devem ter preferencialmente a mudança de relação no primário. No caso de mudança de relação no secundário, o TC deverá apresentar a mesma exatidão em todas as relações.

1.2.2.7 Não devem ser utilizados fusíveis nos secundários dos TP. Caso a proteção do secundário do TP seja considerada imprescindível pelo agente responsável pelo SMF ou pelo agente conectado, admite-se o uso de micro-disjuntores de 1 A com supervisão de estado através de contato auxiliar.

1.2.2.8 Para consumidores livres dos subgrupos A3a, A4 e AS, os secundários exclusivos para o SMF dos TI devem ter classe de exatidão 0,6 ou melhor, para todas as cargas, e para todas as relações, consideradas as condições de projeto, e para a frequência nominal do sistema.

### **1.2.3 Cabeamento Secundário**

1.2.3.1 Os condutores utilizados para interligação dos secundários dos TC aos elementos de corrente dos medidores devem ser especificados de modo que a carga total imposta não seja superior à carga padronizada dos TC.

1.2.3.2 Os condutores utilizados para interligação dos secundários dos TP indutivos e/ou capacitivos aos elementos de potencial dos medidores devem ser especificados de modo a não introduzir um erro na medição superior a 0,05% para Fator de Potência igual a 0,8.

1.2.3.3 O cabo utilizado deve ser multicondutor blindado e os condutores não utilizados e a blindagem devem ser aterrados junto ao painel ou cubículo de medição.

## **2 REQUISITOS PARA APROVAÇÃO DOS PROJETOS DO SMF**

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

Para cada projeto do SMF devem ser apresentados os seguintes itens:

- 2.1 Esquema unifilar da instalação, onde se localizará a medição, mostrando a posição dos TI, sua interligação aos instrumentos de medição, bem como suas características, tais como classe de exatidão e relação de transformação.
- 2.2 Esquema trifilar dos circuitos de potencial e de corrente, mostrando as interligações dos blocos de terminais dos TI e caixas de junção até os painéis ou cubículos de medidores.
- 2.3 Esquemas dos painéis ou cubículos de medidores mostrando a interligação com os circuitos de corrente e de potencial, bem como as ligações aos medidores, dispositivos auxiliares, e alimentação dos medidores.
- 2.4 Desenhos dos painéis ou cubículos de medidores apresentando as dimensões e localização dos instrumentos de medição.
- 2.5 Relatório descritivo do sistema de medição, contendo as informações gerais do empreendimento e do acessante, critérios e premissas adotadas no projeto (localização da medição, alimentação do SMF, cabos de corrente e potencial utilizados, desenho de placa ou especificações/características dos TI, aterramento, detalhes dos dispositivos de lacres, características dos medidores, painel/caixa e disposição física).
- 2.6 Memorial de cálculo do dimensionamento do cabeamento secundário de TP e TC, contendo as informações do acessante, características dos equipamentos, constantes envolvidas, bitola e comprimento dos condutores, carga dos circuitos de corrente, queda de tensão nos circuitos de potencial e resumo dos valores calculados.
- 2.7 *Parecer de localização do ponto de medição* emitido pela CCEE.
- 2.8 Carta de pré-aprovação do projeto do SMF pelo agente conectado, exceto nos casos de projeto do SMF para conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora, para medição da geração bruta de agente de geração ou para conexão de consumidor livre ou especia.
- 2.9 Esquema de alimentação dos medidores e dispositivos de comunicação instalados no painel através de alimentação CC da instalação (banco de baterias) ou CA ininterrupta (no-break) com dispositivo de transferência automática, no caso de falta, para a tensão secundária do circuito medido ou outra alimentação CC/CA da instalação. No caso de utilização de no-break, sua autonomia fica a critério do agente.

### 3 COMUNICAÇÃO DE DADOS

#### 3.1 Aquisição de Leituras

- 3.1.1 O SMF deve possibilitar a comunicação remota direta com os medidores, com o objetivo de viabilizar os procedimentos de leitura, fazendo verificações contínuas dos valores registrados e memória de massa, para informações estratégicas do mercado, através da aquisição de leituras em tempo integral.
- 3.1.2 A aquisição de leituras em tempo integral deve ser um processo que permita, por meio de um canal de comunicação, fazer leituras dos valores registrados e da memória de massa em intervalo de tempo programado.
- 3.1.3 O agente responsável pelo SMF poderá utilizar uma central de aquisição própria. Nesse caso deverá ser instalado o software Client SCDE (responsável pelo envio dos arquivos XML da central de aquisição do agente para o SCDE) sendo o agente responsável pela geração dos arquivos XML requisitados pelo Client SCDE nos intervalos de coleta definidos.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

3.1.4 Quando o sistema de medição da CCEE acessar diretamente os medidores, a estrutura de comunicação/medidores deverá permitir o acesso simultâneo da CCEE e dos agentes envolvidos, sem que um prejudique o acesso do outro. A topologia de comunicação dos medidores assim como a capacidade do link deverá ser implementada de modo a permitir o acesso simultâneo a todos os medidores da instalação. Medidores que não respeitarem o requisito de acesso simultâneo nos termos supracitados ou estiverem ligados em cascata, splitters ou configurações seriais que criem alguma situação onde a leitura dos demais medidores esteja sujeita à espera de liberação do canal de comunicação não serão aceitos.

### **3.2 Protocolos de Comunicação**

3.2.1 Podem ser aceitos todos os protocolos de medidores, desde que seus fornecedores desenvolvam os protocolos nos padrões e para as aplicações definidas pela CCEE, e forneçam à CCEE toda a documentação detalhada do protocolo.

### **3.3 Canal de Comunicação**

3.3.1 Deve ser disponibilizado um canal de comunicação estável e de bom desempenho para permitir a aquisição de leituras a qualquer tempo, diretamente de cada ponto de medição, conforme disposto nos Procedimentos de Comercialização.

3.3.2 O canal de comunicação utilizado deve permitir a transferência dos dados numa taxa mínima compatível com a transmissão dos pacotes de dados de seu medidor, conforme detalhado nos Procedimentos de Comercialização.

## **4 RECURSOS DE PROGRAMAÇÃO**

4.1 O SMF deve possuir software específico de programação, leitura, totalização dos dados e emissão de relatórios. Esse software deve possibilitar:

4.1.1 A programação do horário de verão;

4.1.2 A aquisição, de forma automática, dos valores registrados na memória de massa, em datas e horários pré-programados;

4.1.3 A criação de arquivos de saída no formato ASCII, permitindo que os dados sejam facilmente processados por outro software disponível no mercado;

4.1.4 A programação de grandezas elétricas em intervalos de integração de 5 (cinco) a 60 (sessenta) minutos, em múltiplos de 5 (cinco) minutos, para armazenamento de dados na memória de massa;

4.1.5 A programação dos multiplicadores das grandezas medidas;

4.1.6 A programação da relação dos TI a fim de que os valores medidos sejam referidos aos valores primários;

4.1.7 A aquisição parcial dos valores registrados na memória de massa dos medidores, buscando apenas os dados referentes ao período requisitado; e

4.1.8 A aquisição dos dados pela CCEE, diretamente dos medidores ou da central de aquisição do agente responsável pelo SMF.

## **5 MEDIÇÃO DE RETAGUARDA**

5.1 A medição de retaguarda deve ser composta de um medidor igual ou equivalente ao medidor principal, instalado no mesmo painel, com as mesmas informações de corrente e tensão

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

(mesmos enrolamentos secundários dos TI). Deve atender às características técnicas especificadas neste ANEXO 1, inclusive aquelas relativas à comunicação.

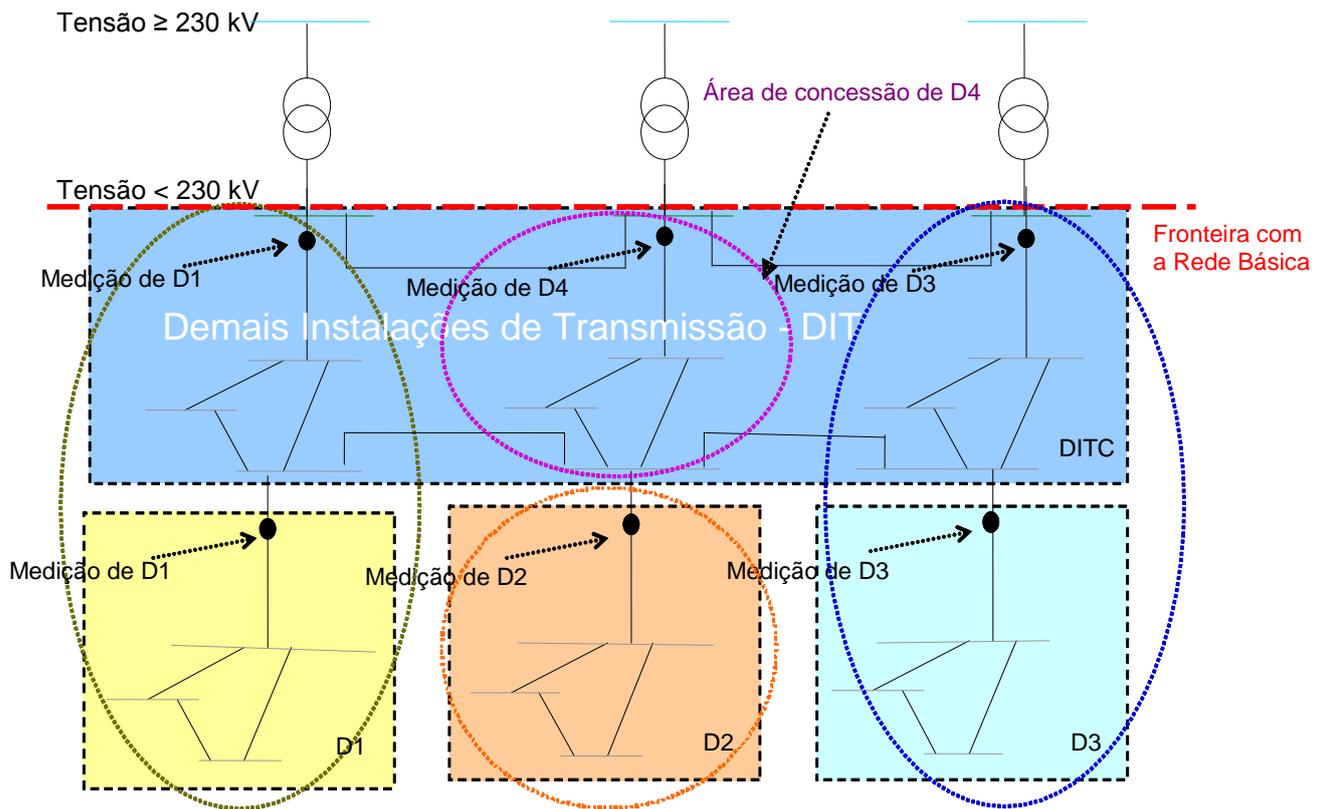
- 5.2 A medição de retaguarda deve ser instalada e comissionada conforme os critérios que foram estabelecidos para a medição principal.
- 5.3 A medição de retaguarda não é permitida nos pontos destinados à medição da geração bruta de agente de geração.
- 5.4 É facultada aos consumidores especiais a instalação da medição de retaguarda para compor o SMF de novas conexões às instalações sob responsabilidade de distribuidora.

## **6 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO**

- 6.1 Para atender a contabilização da CCEE, dos Encargos de Uso do Sistema de Transmissão e dos Serviços Ancilares, para verificar as capacidades declaradas de geração e o cumprimento das instruções de despacho, os SMF devem ser instalados nas conexões:
  - com a Rede Básica;
  - com as DIT;
  - com as ICG;
  - com as instalações de transmissão destinadas a interligação internacional conectadas à Rede Básica;
  - com as instalações sob responsabilidade de agente de distribuição;
  - com as instalações sob responsabilidade de agente de geração;
  - com as instalações sob responsabilidade de consumidor livre ou especial;
  - entre agentes que fazem parte da CCEE;
  - de agentes que não fazem parte da CCEE, no caso de impactar a contabilização da CCEE;
  - de interligação entre submercados;
  - de unidades geradoras ou grupos de unidades geradoras de usinas termelétricas ou hidrelétricas classificadas na modalidade de operação Tipo I ou Tipo II-A, para medição da geração bruta;
  - de serviço auxiliar de subestação ou usina com instalações integrantes da Rede Básica, das instalações de transmissão destinadas a interligação internacional conectadas à Rede Básica, das ICG ou das DIT.

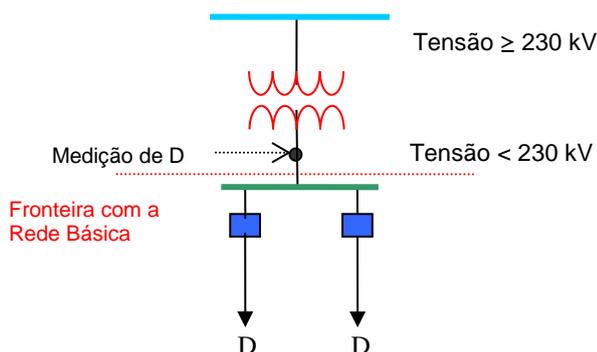
Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b> <b>ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

6.2 No acesso à Rede Básica compartilhado por mais de uma distribuidora, a medição deve ser no ponto de conexão com as DIT e nos pontos de conexão entre cada distribuidora.

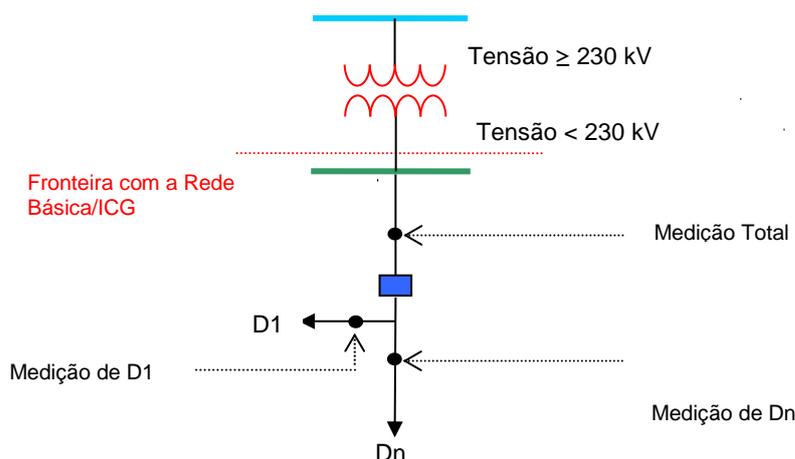


Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b> <b>ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

6.3 No acesso à Rede Básica de uma distribuidora, ainda que por meio de vários ramais, a medição pode ser global no lado de baixa tensão da transformação, desde que não existam elementos de compensação de potência reativa ou serviços auxiliares ligados no barramento. Para qualquer alteração futura dessa condição, a localização da medição deve ser refeita conforme o item 6.1 deste ANEXO 1.

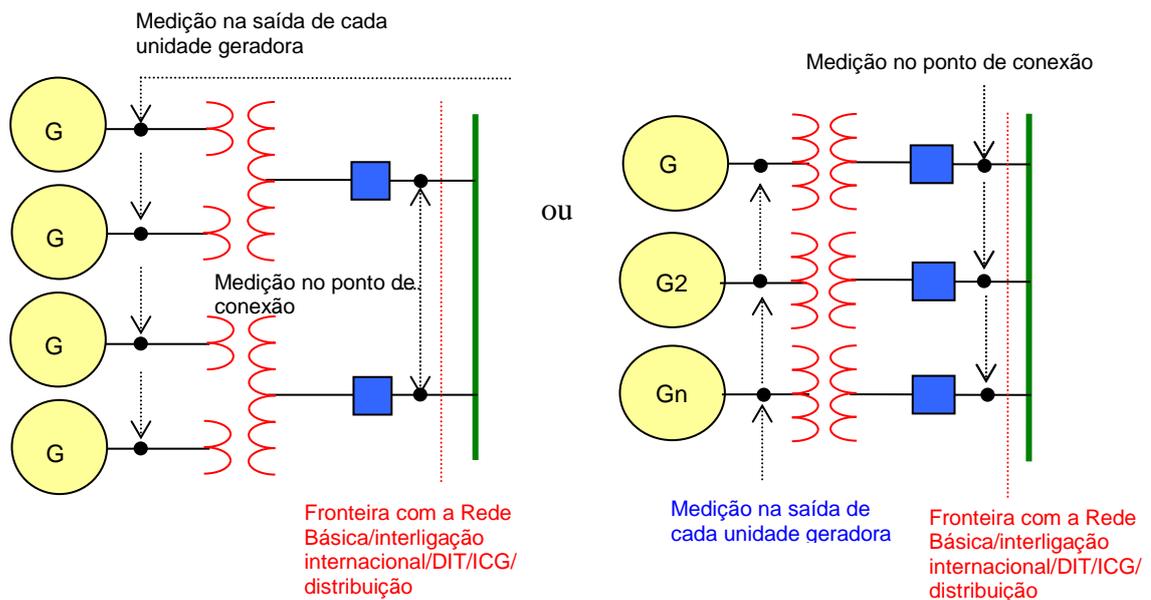


6.4 No acesso à Rede Básica compartilhado por mais de uma distribuidora, ou mais de um consumidor livre ou especial, na mesma entrada de linha, as medições devem ser no ponto de conexão com as DIT ou ICG e nos pontos de conexão entre cada distribuidora/consumidor.

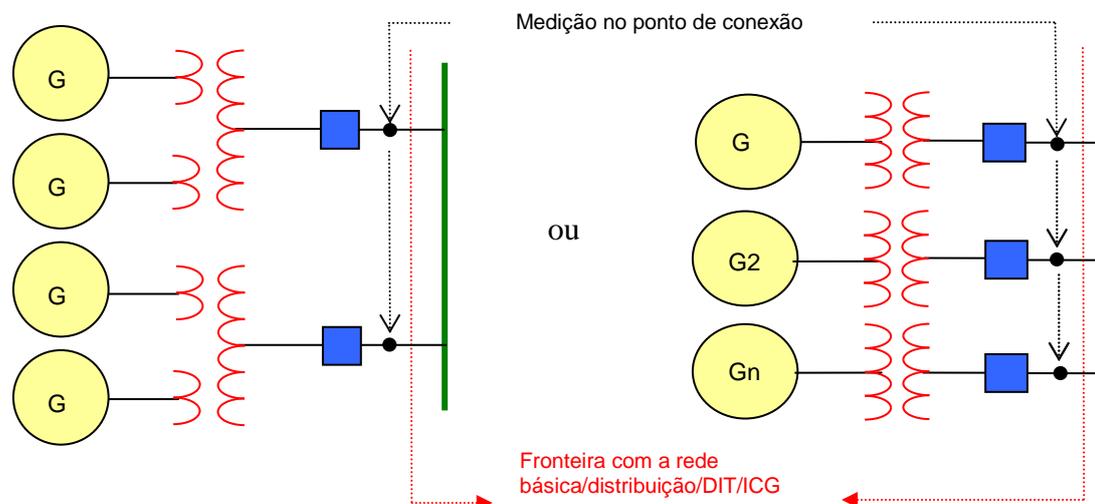


Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b> <b>ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

6.5 Nas usinas classificadas na modalidade de operação Tipo I ou Tipo II-A, a medição deve ser no ponto de conexão da usina com a Rede Básica, as instalações de transmissão de energia elétrica destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, as DIT, as ICG ou as instalações sob responsabilidade de distribuidora, para medição da geração líquida, e na saída de cada unidade geradora. Se for unidade geradora eólica ou fotovoltaica, a medição é apenas no ponto de conexão, pois não possuem medição bruta.

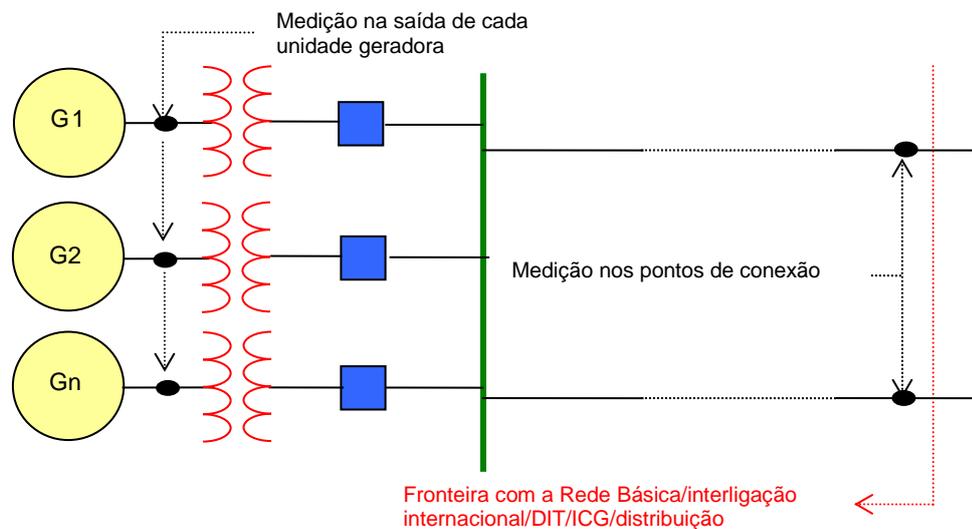


6.6 Nas usinas classificadas na modalidade de operação Tipo II-B ou Tipo II-C, conectadas à Rede Básica, às instalações de distribuição, às DIT ou às ICG, a medição deve ser no ponto de conexão da usina, para medição da geração líquida.

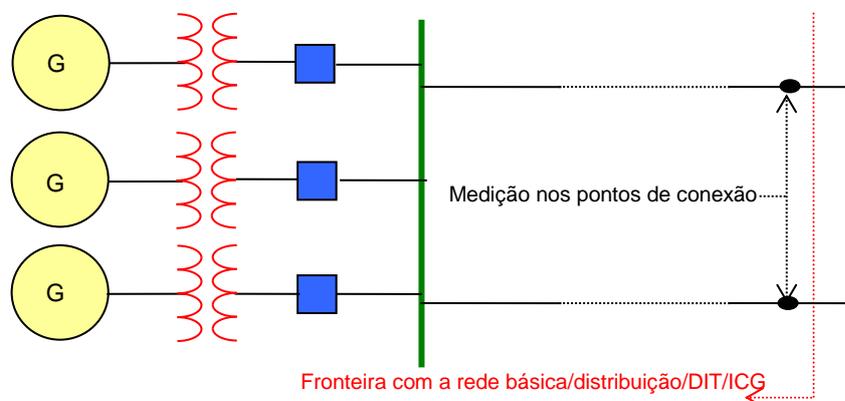


Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

6.7 Nas usinas classificadas na modalidade de operação Tipo I ou Tipo II-A, com conexão à Rede Básica, às instalações de transmissão de energia elétrica destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, às DIT, às ICG ou às instalações sob responsabilidade de distribuidora por meio de linha de transmissão de uso exclusivo, a medição deve ser nos pontos de conexão da usina, para medição da geração líquida, e na saída de cada unidade geradora. Se for unidade geradora eólica ou fotovoltaica, a medição é apenas no ponto de conexão, pois não possuem medição bruta.

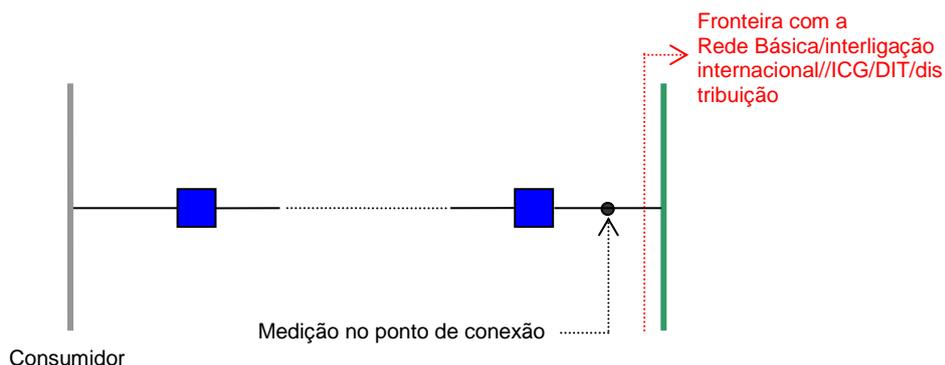


6.8 Nas usinas classificadas na modalidade de operação Tipo II-B ou Tipo II-C, conectadas à Rede Básica, às instalações de distribuição, às DIT ou às ICG através de linhas de transmissão de uso exclusivo, a medição deve ser no ponto de conexão da usina, para medição da geração líquida.

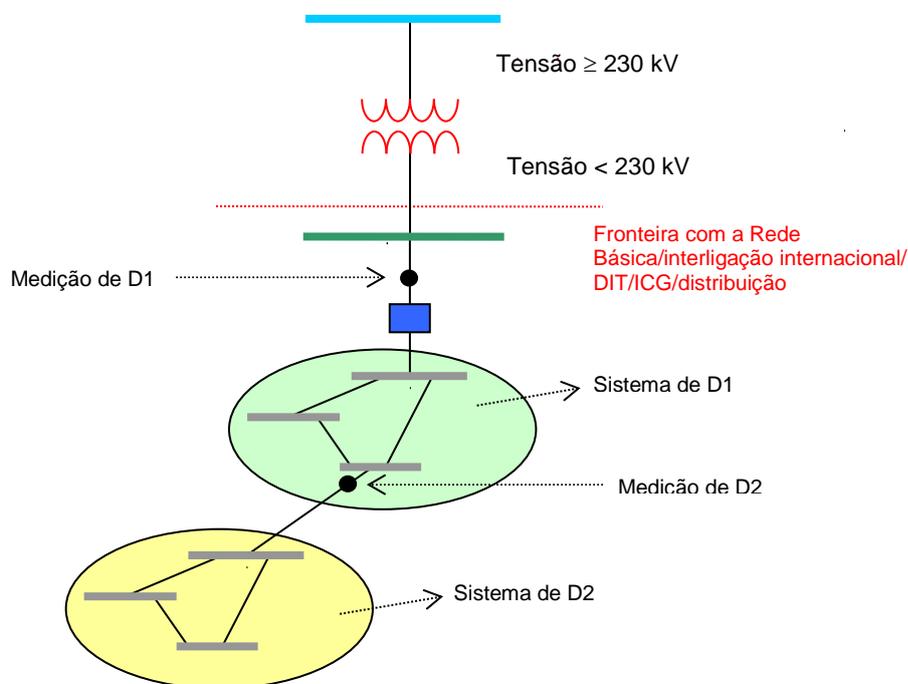


Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b> <b>ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

6.9 Nos consumidores livres ou especiais, a medição deve ser no ponto de conexão à Rede Básica, às instalações de transmissão de energia elétrica destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede Básica, às ICG, às DIT ou às instalações sob responsabilidade de distribuidora.

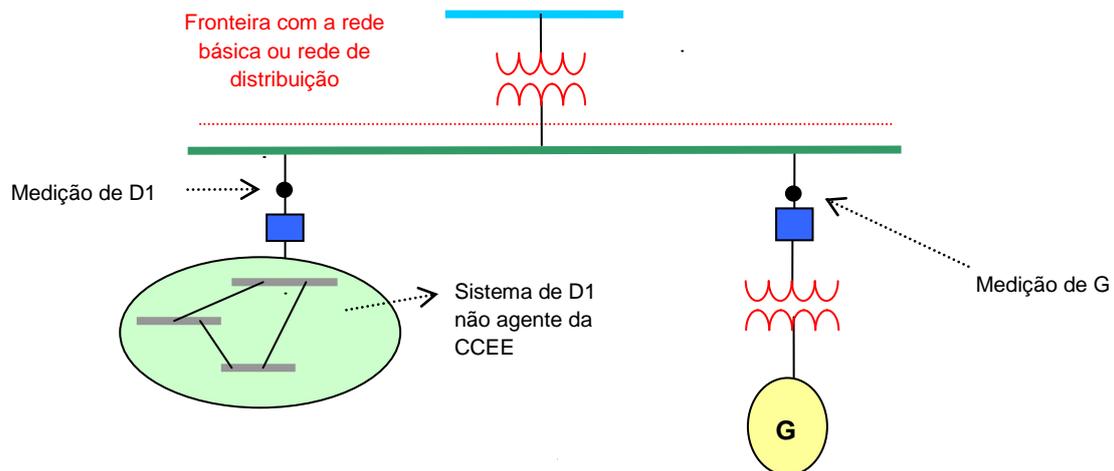


6.10 Nos pontos de conexão entre agentes que fazem parte da CCEE, a medição deve ser instalada no lado do agente conectado.

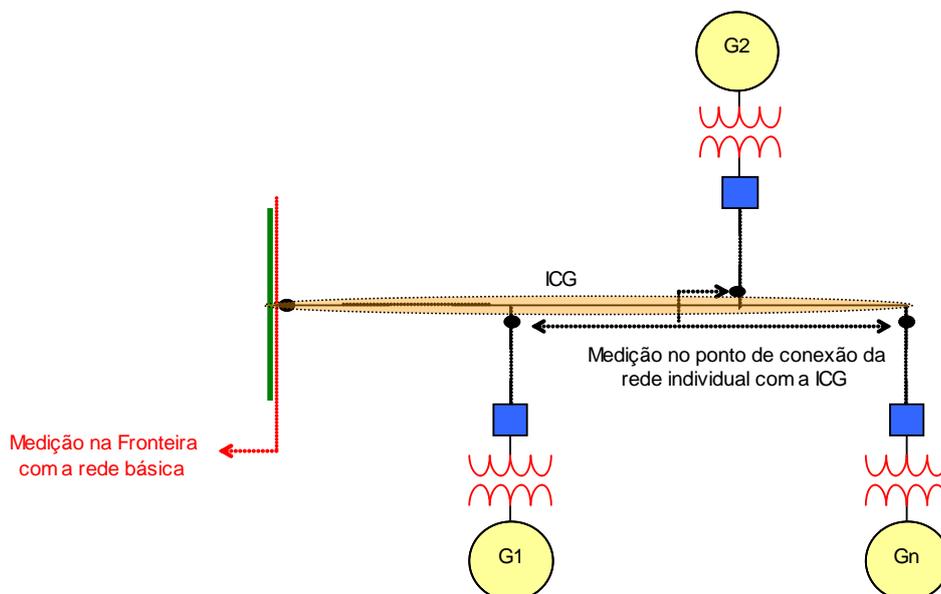


Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 1</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

6.11 Nos pontos de conexão de distribuidora ou geradora não agente da CCEE, a medição deve ser instalada no lado do agente conectado.

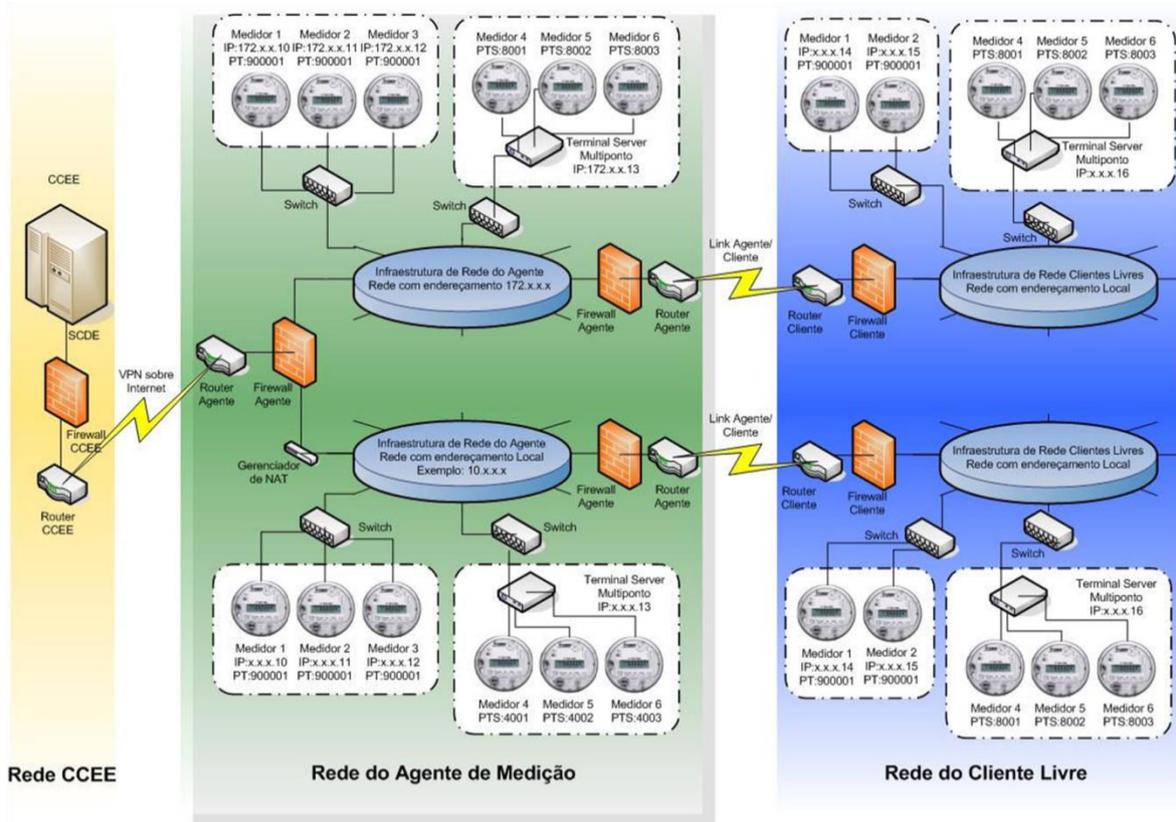


6.12 No acesso à Rede Básica de usinas por meio de conexão às ICG, além da medição em cada conexão de usina com a ICG, também deve haver medição nos pontos de conexão da ICG com a Rede Básica.



Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>
	<b>ANEXO 1</b>		

**7 ARQUITETURA BÁSICA DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO**



Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

**ANEXO 2****COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO – SMF****PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PARA O COMISSIONAMENTO DO SMF**

Para que seja assegurada a conformidade com o projeto do SMF e a perfeita instalação do SMF, o comissionamento consiste nas seguintes ações:

- (1) verificação do aterramento dos equipamentos que assim o exigirem;
- (2) verificação das condições de isolamento do cabeamento secundário dos TI e dos medidores;
- (3) verificação da polaridade dos TI;
- (4) verificação da interligação secundária dos TI aos painéis ou aos cubículos de medidores;
- (5) verificação da fiação interna dos painéis ou cubículos de medidores;
- (6) verificação de todas as constantes e parâmetros envolvidos no SMF;
- (7) programação dos códigos de identificação dos medidores fornecidos pela CCEE;
- (8) verificação da programação dos medidores;
- (9) verificação dos valores das correntes, das tensões e da sequência de fases;
- (10) realização de estudo fasorial das tensões e correntes, com o circuito energizado ou com fonte-padrão, e do desenho do diagrama fasorial encontrado. Quando houver o emprego de fonte-padrão para obtenção dos diagramas fasoriais, o agente deverá enviar ao ONS o estudo fasorial das tensões e correntes do circuito logo após a energização;
- (11) verificação da calibração dos medidores através de ensaio monofásico ou trifásico; realizada em campo ou em laboratório com rastreabilidade comprovada pelo INMETRO, no período do comissionamento do SMF, conforme as condições e limites para o ensaio de exatidão do Anexo B (B5.3 e B5.4) do Regulamento Técnico Metrológico – RTM, aprovado pela Portaria INMETRO nº 587, de 5 de novembro de 2012, ou aquela que vier substituí-la;
- (12) medição da carga imposta aos TI. Deve ser feita o mais próximo possível dos TI sob corrente e tensão de utilização, através do uso de instrumentos adequados, de classe de exatidão melhor ou igual a 0,5. Recomenda-se o uso de blocos de terminais nas bases dos equipamentos. Caso o valor medido seja superior à carga nominal especificada pelo fabricante para cada TI, deverá ser revisto o dimensionamento e posteriormente realizado novos ensaios;
- (13) execução de leitura inicial dos medidores;
- (14) colocação de lacres pelos agentes envolvidos em todos os pontos previstos;
- (15) elaboração de relatório com todos os resultados do comissionamento;
- (16) teste do funcionamento do canal de comunicação com a CCEE e acesso aos medidores pelo SCDE.

**REQUISITOS PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO DE COMISSIONAMENTO DO SMF**

Após a realização do comissionamento do SMF, os seguintes documentos deverão ser enviados ao ONS ou ao agente conectado, conforme o caso:

- (1) carta de pré-aprovação do relatório de comissionamento do SMF pelo agente conectado, exceto

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
<b>INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO</b>	<b>12.2 ANEXO 2</b>	<b>2019.08</b>	<b>04/09/2019</b>

nos casos de conexão de agente de geração responsável por usina classificada na modalidade de operação Tipo III às instalações sob responsabilidade de distribuidora, de conexão de consumidor livre ou especial ou de projeto do SMF para medição da geração bruta de agente de geração;

- (2) declaração indicando quais ações do comissionamento, definidos anteriormente, foram realizadas;
- (3) desenho do diagrama fasorial dos medidores;
- (4) certificado de calibração dos medidores;
- (5) resultados dos ensaios de carga imposta aos TI; e
- (6) dados de cadastro listados a seguir:
  - (6.1) dados do ponto de medição: identificação, nome da Subestação, agente conectado, agente responsável pelo SMF, endereço, bairro, cidade, estado, CEP, capacidade máxima do ponto de medição (MW), tensão (kV), número de linhas, demanda contratada (MW);
  - (6.2) dados dos TP: fabricante, modelo/tipo, número de série, relação existente, relação utilizada, exatidão do primeiro enrolamento, exatidão do segundo enrolamento, ano de fabricação e selo deixado. Todas essas informações devem ser fornecidas por fase. Adicionalmente, deve-se informar a carga imposta ao secundário, selo deixado na caixa de junção, bitola do cabo de interligação e comprimento do cabo de interligação;
  - (6.3) dados dos TC: fabricante, modelo/tipo, número de série, relação existente, relação utilizada, exatidão do primeiro enrolamento, exatidão do segundo enrolamento, ano de fabricação e selo deixado. Todas essas informações devem ser fornecidas por fase. Adicionalmente, deve-se informar a carga imposta ao secundário, selo deixado na caixa de junção, bitola do cabo de interligação e comprimento do cabo de interligação;
  - (6.4) dados do medidor principal: fabricante, modelo/tipo, número de série, corrente nominal (A), tensão nominal (V), constante primária, data da última calibração, data da instalação, exatidão, selo deixado;
  - (6.5) dados do medidor de retaguarda: fabricante, modelo/tipo, número de série, corrente nominal (A), tensão nominal (V), constante primária, data da última calibração, data da instalação, exatidão, selo deixado;
  - (6.6) medidas elétricas verificadas no ponto de medição: tensão secundária (V), corrente secundária (A) e outras medidas. Todas essas informações devem ser fornecidas por fase; e
  - (6.7) executor, acompanhante e data da realização do comissionamento.

Em tempo de análise para aprovação do relatório de comissionamento do SMF, o ONS ou o agente conectado, conforme o caso, verificará com a CCEE o funcionamento do canal de comunicação.