

## **Submódulo 7.11**

# **Implantação do Sistema de Medição para Faturamento**

**Operacional**

<b>Revisão</b>	<b>Motivo da revisão</b>	<b>Data de aprovação</b>
<b>2023.03</b>	<b>Resolução da 904ª Reunião de Diretoria do ONS nº 0027/2023</b>	<b>21/03/2023</b>

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF).....</b>	<b>3</b>
1.1.	Definição da localização do ponto de medição.....	3
1.2.	Elaboração do projeto do SMF.....	3
1.3.	Aprovação do projeto do SMF.....	4
1.4.	Montagem dos equipamentos do SMF.....	5
1.5.	Comissionamento do SMF.....	6
1.6.	Aprovação do relatório de comissionamento do SMF.....	8
<b>2.</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>9</b>

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

## 1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO (SMF)

### 1.1. Definição da localização do ponto de medição

1.1.1. O agente responsável pelo SMF<sup>1</sup> solicita à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE o Parecer de localização do ponto de medição conforme estabelecido em Procedimentos de Comercialização [1].

1.1.2. A CCEE, em acordo com o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, elabora e emite o Parecer de localização do ponto de medição nos seguintes casos:

- (a) conexão às instalações de transmissão, 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
- (b) conexão às instalações de distribuição por usinas classificadas, conforme Submódulo 7.2 – Classificação da modalidade de operação de usinas, nas modalidades de operação Tipo I e Tipo II.

1.1.2.1. Nos casos de conexão de agentes de distribuição, usina classificada na modalidade de operação Tipo III ou consumidores livres ou especiais às instalações de distribuição, esse processo é descrito nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) [2].

1.1.3. No caso de haver impossibilidade de implantação da configuração de instalação descrita no Parecer de localização [1] da CCEE, o agente responsável pelo SMF encaminha ao ONS e CCEE a solicitação de análise da exceção de configuração de instalação do SMF.

1.1.3.1. A solicitação de exceção deve ser feita pelos meios indicados pelas instituições e conter as devidas comprovações que justifiquem a necessidade de excepcionalidade.

1.1.3.2. O ONS e CCEE avaliam o pedido de exceção de configuração de instalação de SMF, podendo aceitá-lo, rejeitá-lo ou propor alterações.

1.1.3.3. O ONS envia anualmente à ANEEL a relação dos casos excepcionais de configuração de instalação de SMF analisados referentes ao ano civil anterior.

### 1.2. Elaboração do projeto do SMF

1.2.1. O agente responsável pelo SMF solicita ao agente conectado<sup>1</sup> ou ao consumidor livre ou especial, conforme o caso, as informações e dados sobre os equipamentos e instalações de sua subestação, bem como outras informações relativas à montagem e equipamentos que não constam no Submódulo 2.14 – Requisitos para Sistemas de Medição para Faturamento.

1.2.2. O agente conectado ou o consumidor livre ou especial, conforme o caso, envia as informações e dados solicitados ao agente responsável pelo SMF.

1.2.3. O agente responsável pelo SMF elabora o projeto do SMF com base nos requisitos estabelecidos no Submódulo 2.14, e nos dados e informações fornecidas pelo agente conectado ou conectante<sup>1</sup>, conforme o caso.

<sup>1</sup> Termos definidos no Submódulo 1.2 – Glossário dos Procedimentos de Rede.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

1.2.3.1. 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 sistema da CCEE, bem como suas respectivas rotas.

1.2.3.2. Cada projeto do SMF apresenta os seguintes itens:

- (a) esquema unifilar da instalação onde se localizará a medição, mostrando a posição dos Transformadores de Instrumento (TI), sua interligação aos instrumentos de medição, bem como suas características, tais como classe de exatidão e relação de transformação;
- (b) 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;
- (c) 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;
- (d) desenhos dos painéis ou cubículos de medidores apresentando as dimensões e localização dos instrumentos de medição;
- (e) 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).
- (f) memorial de cálculo do dimensionamento do cabeamento secundário de Transformador de Potencial (TP) e Transformador de Corrente (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;
- (g) Parecer de localização do ponto de medição emitido pela CCEE;
- (h) carta de pré-aprovação do projeto do SMF pelo agente conectado, exceto nos casos de medição da geração bruta de agente de geração ou de conexão de consumidor livre ou especial; e
- (i) 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.

### 1.3. Aprovação do projeto do SMF

1.3.1. O agente responsável pelo SMF submete o projeto do SMF à pré-aprovação do agente conectado, exceto nos casos de conexão de consumidor livre ou especial e de projeto de SMF para geração bruta.

1.3.1.1. No caso de conexão de consumidor livre ou especial à Rede Básica ou às instalações de transmissão destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede básica, o agente responsável pelo SMF envia o projeto do SMF diretamente para aprovação do ONS.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

1.3.1.2. No caso de projeto do SMF para medição da geração bruta de usina classificada na modalidade de operação Tipo I ou Tipo II-A com conexão às instalações sob responsabilidade de agente de transmissão ou de distribuição, o agente de geração envia o projeto do SMF diretamente para aprovação do ONS.

1.3.1.3. O agente conectado analisa e pré-aprova o projeto do SMF, caso atenda ao estabelecido no item 1.2.3.2. deste submódulo, no Submódulo 2.14 e às suas especificações próprias, ou solicita as adequações necessárias. Quando pré-aprovado, o agente conectado encaminha o projeto para aprovação do ONS.

1.3.2. O ONS analisa o projeto do SMF e solicita as adequações necessárias ao agente responsável pelo SMF caso o projeto não atenda ao estabelecido no item 1.2.3.2. deste submódulo e nos requisitos estabelecidos no Submódulo 2.14.

1.3.2.1. Caso haja adequações a serem realizadas, o agente responsável pelo SMF ajusta o projeto conforme solicitação e o reenvia para aprovação do ONS.

1.3.3. Quando for o caso, o agente responsável pelo SMF encaminha ao ONS e CCEE a solicitação de análise da exceção de procedimento de instalação do SMF.

1.3.3.1. A solicitação de exceção de procedimento de instalação do SMF deve conter a justificativa para o não atendimento ao disposto nos Procedimentos de Rede no que concerne à instalação do SMF, bem como o prazo para a adequação.

1.3.3.2. O ONS e CCEE avaliam o pedido de exceção de procedimento de instalação do SMF, podendo aceitá-lo, rejeitá-lo ou propor alterações.

1.3.4. O ONS aprova o projeto do SMF e registra a aprovação no sistema computacional específico da CCEE quando não houver pendências.

#### **1.4. Montagem dos equipamentos do SMF**

1.4.1. No caso de conexão de consumidor livre ou especial à Rede Básica ou às instalações de transmissão destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede básica, o agente de transmissão disponibiliza ao consumidor livre ou especial as informações e especificações sobre os equipamentos a serem adquiridos por ele para a implantação do SMF.

1.4.2. Após aprovação do projeto do SMF no sistema computacional da CCEE, o agente responsável pelo SMF solicita ao agente conectado ou ao consumidor livre ou especial, conforme o caso, o acesso de seu pessoal ou prepostos às suas instalações para execução da montagem dos equipamentos do SMF.

1.4.2.1. No caso de conexão de consumidor livre ou especial, o consumidor livre ou especial solicita acesso de seu pessoal ou prepostos às instalações do agente conectado para acompanhamento dos serviços de montagem do SMF.

1.4.2.2. No caso de SMF para geração bruta, o agente de geração realiza apenas a montagem dos equipamentos do SMF e a etapa descrita no item 1.4.7. deste submódulo.

1.4.3. O agente conectado ou o consumidor livre ou especial, conforme o caso, libera o acesso do pessoal ou prepostos do agente responsável pelo SMF para a montagem dos equipamentos e executa os procedimentos operacionais próprios necessários para possibilitar o serviço.

1.4.3.1. O agente conectado planeja o período de execução do serviço de montagem do SMF e faz, quando necessário, as solicitações de intervenção ao ONS, conforme estabelecido no Submódulo 4.2 – Programação de intervenções em instalações da Rede de Operação.

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

1.4.4. O agente responsável pelo SMF, ou preposto, realiza a montagem dos equipamentos do SMF, cumprindo os regulamentos e normas de segurança do agente conectado ou definidos em acordo com o consumidor livre ou especial quando em suas instalações.

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

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

1.4.5.1. No caso de conexão de consumidor livre ou especial, o consumidor livre ou especial acompanha os serviços de montagem executados pelo agente responsável pelo SMF em sua subestação.

1.4.6. O agente responsável pelo SMF estabelece e disponibiliza aos agentes envolvidos a previsão de término da montagem para que seja programado o comissionamento do SMF com antecedência.

1.4.7. Concluída a montagem do SMF, o agente responsável pelo SMF solicita à CCEE a inclusão do ponto de medição em seu sistema, estabelece, em conjunto com a CCEE, a configuração da comunicação para acesso aos medidores e cadastra as informações relativas ao ponto de medição, medidores, transformadores para instrumentos e meio de comunicação.

1.4.7.1. A inexistência de conexão do SMF com sistema computacional da CCEE, 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.

## **1.5. Comissionamento do SMF**

1.5.1. O agente conectado programa, junto ao agente responsável pelo SMF e o consumidor livre ou especial, quando for o caso, a data de realização do comissionamento do SMF.

1.5.2. O agente responsável pelo SMF solicita ao agente conectado ou ao consumidor livre ou especial, conforme o caso, acesso de seu pessoal ou prepostos para realização do comissionamento do SMF.

1.5.2.1. No caso de conexão de consumidor livre ou especial, o consumidor livre ou especial solicita acesso de seu pessoal ou prepostos às instalações do agente conectado para acompanhamento do comissionamento do SMF.

1.5.3. O agente conectado ou o consumidor livre ou especial, conforme o caso, libera o acesso do pessoal ou prepostos do agente responsável pelo SMF para o comissionamento do SMF.

1.5.4. O agente responsável pelo SMF, com base no Submódulo 2.14, realiza o comissionamento do SMF, que consiste nas seguintes ações:

- (a) verificação do aterramento dos equipamentos que o exigem;
- (b) verificação das condições de isolamento do cabeamento secundário dos TI e dos medidores;
- (c) verificação da polaridade dos TI;
- (d) verificação da interligação secundária dos TI aos painéis ou aos cubículos de medidores;
- (e) verificação da fiação interna dos painéis ou cubículos de medidores;
- (f) verificação de todas as constantes e parâmetros envolvidos no SMF;
- (g) programação dos códigos de identificação dos medidores fornecidos pela CCEE;
- (h) verificação da programação dos medidores;

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

- (i) verificação da sequência de fases e dos valores das correntes e tensões;
- (j) realização de estudo fasorial das tensões e correntes, com o circuito energizado ou com fonte-padrão, e do desenho do diagrama fasorial;
  - (1) quando houver o emprego de fonte-padrão para obtenção dos diagramas fasoriais, o agente deve enviar ao ONS o estudo fasorial das tensões e correntes do circuito logo após a energização;
- (k) 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 estabelecidos no Regulamento Técnico Metrológico (RTM) [3], ou aquele que vier substituí-lo;
- (l) medição da carga imposta aos TI, 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.
  - (1) recomenda-se o uso de blocos de terminais nas bases dos equipamentos;
  - (2) caso o valor medido seja superior à carga nominal especificada pelo fabricante para cada TI, deve ser revisto o dimensionamento e posteriormente realizado novos ensaios;
- (m) execução de leitura inicial dos medidores;
- (n) colocação de lacres pelos agentes envolvidos em todos os pontos previstos;
- (o) elaboração de relatório com todos os resultados do comissionamento; e
- (p) teste do funcionamento do canal de comunicação com a CCEE e acesso aos medidores pelo sistema da CCEE.

1.5.5. O agente conectado, quando não for o agente responsável pelo SMF, supervisiona e fiscaliza o comissionamento. Caso existam divergência 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.

1.5.6. O agente responsável pelo SMF executa as ações corretivas necessárias e coloca os lacres em todos os pontos previstos, junto com o agente conectado ou o consumidor livre ou especial, quando for o caso, sendo opcional a participação deste último.

1.5.7. O agente responsável pelo SMF elabora o relatório de comissionamento, que contém:

- (a) carta de pré-aprovação do relatório de comissionamento do SMF pelo agente conectado, exceto nos casos de medição da geração bruta de agente de geração ou de conexão de consumidor livre ou especial;
- (b) declaração indicando quais ações do comissionamento, definidas no item 1.5.4. deste submódulo, foram realizadas;
- (c) desenho do diagrama fasorial dos medidores;
- (d) certificado de calibração dos medidores;
- (e) resultados dos ensaios de carga imposta aos TI; e
- (f) os seguintes dados de cadastro:

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

- (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) e identificação dos lacres da chave de aferição e das portas do painel;
- (2) dados dos TP e TC: fabricante, modelo/tipo, número de série, relações existentes, relação utilizada, exatidão do primeiro enrolamento, exatidão do segundo enrolamento, ano de fabricação e identificação do lacre. Todas essas informações devem ser fornecidas por fase. Adicionalmente, deve-se informar a carga imposta ao secundário, identificação do lacre na caixa de junção, bitola do cabo de interligação e comprimento do cabo de interligação;
- (3) dados do medidor principal e 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, identificação do lacre;
- (4) medidas elétricas verificadas no ponto de medição, por fase: tensão secundária (V), corrente secundária (A) e outras medidas; e
- (5) executor, acompanhante e data da realização do comissionamento.

## 1.6. Aprovação do relatório de comissionamento do SMF

1.6.1. O agente responsável pelo SMF envia o relatório de comissionamento do SMF para pré-aprovação do agente conectado, exceto nos casos de conexão de consumidor livre ou especial e de projeto de SMF para geração bruta.

1.6.1.1. No caso de conexão de consumidor livre ou especial à Rede Básica ou às instalações de transmissão destinadas a interligações internacionais conectadas à Rede básica, o agente responsável pelo SMF envia o relatório de comissionamento do SMF diretamente para aprovação do ONS.

1.6.1.2. No caso de SMF para medição da geração bruta de 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 relatório de comissionamento do SMF diretamente para aprovação do ONS.

1.6.1.3. O agente conectado analisa o relatório de comissionamento do SMF e, caso atenda ao estabelecido nos itens 1.5.4. e 1.5.7. deste submódulo, pré-aprova e encaminha o relatório para aprovação do ONS, além de emitir e encaminhar ao agente responsável pelo SMF o atestado de recebimento do SMF instalado em suas instalações.

1.6.2. O ONS analisa o relatório de comissionamento e solicita as adequações necessárias ao agente responsável pelo SMF caso o relatório não atenda ao estabelecido nos itens 1.5.4. e 1.5.7. deste submódulo.

1.6.2.1. Caso haja adequações a serem executadas, o agente responsável pelo SMF executa as ações corretivas necessárias no relatório de comissionamento do SMF e o reenvia para aprovação do ONS.

1.6.3. Quando não houver pendências, o ONS aprova o relatório de comissionamento do SMF e registra a aprovação no sistema computacional específico da CCEE.

## 2. REFERÊNCIAS

- [1] CCEE. Procedimentos de Comercialização, Submódulo 1.2 – Cadastro de Agentes.
- [2] ANEEL. PRODIST, Módulo 5 – Sistemas de medição.



Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
<b>Implantação do Sistema de Medição para Faturamento</b>	<b>7.11</b>	<b>Operacional</b>	2023.03	21/03/2023

[3] INMETRO. Portaria Inmetro nº 587, de 05 de novembro de 2012.

### **3. ANEXOS**

3.1. Não há anexos neste documento.