



**Operador Nacional
do Sistema Elétrico**

Submódulo 12.6

Configurações de medição para faturamento

Rev. N.º	Motivo da Revisão	Data de Aprovação pelo ONS	Data e Instrumento de Aprovação pela ANEEL
0.0	Atendimento à Resolução Normativa ANEEL nº 115, de 29 de novembro de 2004	07/12/2006	23/01/2007 Resolução Autorizativa nº 787
0.1	Atendimento ao Ofício nº 247/2007 – SRT/ANEEL, de 05 de dezembro de 2007	11/12/2007	04/03/2008 Resolução Autorizativa nº 1287
0.2	Atendimento ao Ofício nº 112/2008 – SRT/ANEEL, de 06 de junho de 2008, e compatibilização com o Módulo 26 <i>Modalidade de operação de usinas</i> dos Procedimentos de Rede	03/07/2008	07/07/2008 Resolução Autorizativa nº 1436/08
1.0	Versão decorrente da Audiência Pública nº 049/2008, submetida para aprovação em caráter definitivo pela ANEEL.	17/06/2009	05/08/2009 Resolução Normativa nº 372/09
1.1	Atendimento à Resolução Normativa ANEEL nº 376, de 25/08/2009.	18/06/2010	15/09/2010 Despacho SRT/ANEEL nº 2744/10



Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

1 OBJETIVO	3
2 ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO	3
3 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA CONFIGURAÇÃO DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO.....	3
5 CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	3

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

1 OBJETIVO

1.1 Definir as configurações de medição para faturamento para as situações encontradas na implantação do Sistema de Medição para Faturamento – SMF.

1.2 Os agentes de geração considerados neste submódulo são aqueles detentores, por concessão ou autorização, de usinas classificadas na modalidade de operação como Tipo I – Programação e despacho centralizados, Tipo II – Programação centralizada e despacho não centralizado ou Tipo III – Programação e despacho não centralizados, conforme critérios e sistemática estabelecidos no Módulo 26 *Modalidade de operação de usinas*.

2 ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO

2.1 Alterações decorrentes da compatibilização com a Resolução Normativa ANEEL nº 376, de 25 de agosto de 2009.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1 As definições aqui apresentadas foram adotadas a partir de interações havidas em diversas reuniões com os agentes e entre a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE e o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.

3.2 A responsabilidade pelo acompanhamento e gestão das configurações de medição para faturamento será do ONS.

3.3 Cada nova configuração de medição para faturamento deverá ser encaminhada pelo ONS e pela CCEE para aprovação da ANEEL.

4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA CONFIGURAÇÃO DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO

4.1 O processo de revisão das configurações de medição para faturamento será feito sempre que surgir nova diretriz para situações que não estiverem contempladas dentro do Módulo 12 e da *Especificação Técnica das Medições para Faturamento* (Anexo 1 do Submódulo 12.2 *Instalação do sistema de medição para faturamento*).

5 CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO

5.1 Serviço auxiliar exclusivo de usina

5.1.1 Todo serviço auxiliar de usina conectada a subestação da rede básica, DITC, instalação de transmissão de interesse exclusivo de centrais de geração para conexão compartilhada – ICG ou rede de distribuição, proveniente destas instalações, deverá ser medido pela geradora, e na contabilização da CCEE será abatido da geração líquida.

5.2 Serviço auxiliar exclusivo de subestação da transmissora integrante ou não da rede básica

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

5.2.1 Todo serviço auxiliar de subestação de rede básica ou de DITC, proveniente destas instalações, através de uma distribuidora, deverá ser medido pela distribuidora, e na contabilização da CCEE será abatido de sua carga.

5.3 Serviço auxiliar de usina ou subestação, proveniente de uma rede de distribuição externa

5.3.1 O consumo de serviço auxiliar de uma usina ou subestação de rede básica/DITC, ICG, ou rede de distribuição, proveniente de uma rede de distribuição externa à subestação ou usina, não será comercializado na CCEE, exceto se essa energia for adquirida no mercado livre.

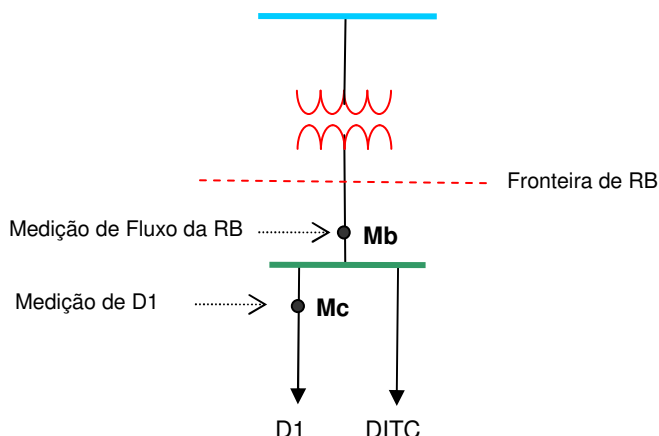
5.4 Serviço auxiliar de subestação alimentado pela barra de serviço auxiliar da usina

5.4.1 Deverá haver a separação física da alimentação para a usina e para a subestação, cabendo à geradora medir o consumo pertinente à subestação, e na contabilização da CCEE será adicionado à geração líquida.

5.4.2 Caso não seja possível a separação física de alimentação de serviço auxiliar da usina e da subestação, faz-se necessária a medição total do consumo de serviço auxiliar, e a definição entre as partes, de um fator percentual para a geradora e para a transmissora a ser validado pela CCEE e ONS. Na contabilização da CCEE o consumo calculado de serviço auxiliar da subestação será adicionado ao valor de geração líquida.

5.5 Caso de subestação de rede básica, com alimentação, de forma compartilhada, a ramais de distribuição e DITC.

5.5.1 Para esta situação, vide o diagrama abaixo, como exemplo, o valor do fluxo das DITC pode ser obtido pela diferença ($M_{dit} = M_b - M_c$) entre a medição do fluxo total de energia que flui pela rede básica (medidor M_b) e o somatório das medições das cargas conectadas à barra (medidor M_c), levando em conta que os usuários (agentes e consumidores) conectados às DITC tenham medição própria, pois o valor obtido corresponderá a perda total nas DITC que será dividida proporcionalmente pelos usuários das DITC.



Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

5.6 Compartilhamento de instalações por consumidores livres, sem a presença de consumidores cativos.

5.6.1 Na situação onde exista o compartilhamento de instalações – circuito(s) compartilhado(s) e/ou transformação(ões) individual(is) e/ou compartilhada(s) – entre mais de um consumidor livre ou especial, deverá ser observado que devido à regulamentação vigente, há a necessidade da explicitação do montante de energia consumida por cada consumidor livre ou especial, em separado, e que a apuração dos valores de energia para contabilização deve se referir ao ponto de conexão ou contratação.

5.6.2 Dessa forma, a medição a ser considerada para faturamento é aquela no ponto de conexão ou contratação e as perdas comuns serão rateadas entre os aproveitamentos, na proporção de seus consumos.

5.6.3 Assim, para atender às exigências acima, é necessária a instalação de SMF, conforme a *Especificação Técnica das Medições para Faturamento* (Anexo 1 do Submódulo 12.2 *Instalação do sistema de medição para faturamento*), nos seguintes pontos:

- (a) na conexão com a rede básica, com a concessionária de distribuição local, e
- (b) nos consumidores livres.

5.6.4 A apuração dos valores de energia consumidos para a contabilização de cada consumidor livre ou especial no ponto de conexão ou de contratação é calculada pelas equações abaixo.

- (a) Determinação da participação (%) de cada consumidor livre ou especial no somatório dos consumos medidos (por consumidor):

$$CL\%|_{j=1 \rightarrow n} = \frac{CL_j}{\sum_{i=1}^n CL_i} \times 100$$

Onde: $CL\%|_{j=1 \rightarrow n}$ – participação percentual do consumidor livre ou especial “j” na medição do ponto de conexão ou o ponto de contratação,

CL_j – é o consumo do consumidor livre ou especial “j”, e

$\sum_{i=1}^n CL_i$ – é o somatório dos consumos de todos os consumidores livres.

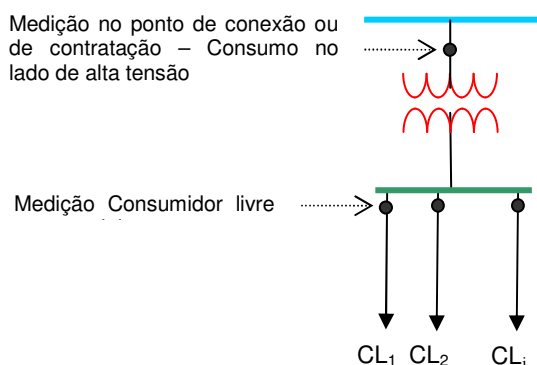
- (b) Aplicação do percentual de cada consumidor livre ou especial sobre o valor medido no ponto de conexão ou de contratação:

$$ACL|_{j=1 \rightarrow n} = \frac{CL\%_j}{100} \times Valor_medido_no_ponto_de_conexão$$

Onde: $ACL|_{j=1 \rightarrow n}$ – é o montante de energia consumida para contabilização do consumidor livre ou especial “j” no ponto de conexão ou o ponto de contratação.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

Exemplo:



5.7 Compartilhamento de instalações por consumidores livres, com a presença de consumidores cativos de concessionárias de distribuição.

5.7.1 Na situação onde exista o compartilhamento de instalações – circuito(s) compartilhado(s) e/ou transformação(ões) individual(is) e/ou compartilhada(s) – entre consumidores livre e cativo, deverá ser observado que devido à regulamentação vigente, há a necessidade da explicitação dos montantes de energia consumidos pelos consumidores livres e pela concessionária de distribuição local, em separado, e que a apuração dos valores de energia para contabilização deve se referir o ponto de conexão ou contratação.

5.7.2 Dessa forma, a medição a ser considerada para faturamento é aquela no ponto de conexão ou contratação e as perdas comuns serão rateadas entre os aproveitamentos, na proporção de seus consumos.

5.7.3 Assim, para essa situação, será necessária a instalação de sistemas de medição, conforme a *Especificação Técnica das Medições para Faturamento* (Anexo 1 do Submódulo 12.2), no ponto de conexão ou de contratação e em cada consumidor livre ou especial. Também será necessária a obtenção do total de consumo, no lado de baixa tensão da transformação que alimenta os consumidores. Esse último valor poderá ser obtido de 3 (três) maneiras distintas:

- Preferencialmente, pela utilização de algoritmo de compensação de perdas em transformadores, caso possível. O medidor deve armazenar os valores tanto do lado de alta quanto de baixa tensão;
- Medição no lado de baixa tensão do transformador, e
- Medição dos consumidores cativos (pode ser em conjunto). Esse valor pode também ser obtido pela diferença entre a medição total no lado de baixa do transformador e a soma das medidas dos consumidores livres.

5.7.4 A apuração dos valores de energia consumidos para contabilização dos consumidores livre e cativo no ponto de conexão ou de contratação é calculada pelas equações abaixo.

- Determinação da participação (%) de cada consumidor livre ou especial no somatório dos consumos medidos (por consumidor):

$$CL\%|_{j=1 \rightarrow n} = \frac{CL_j}{\text{consumo_do_lado_de_baixa_tensão}} \times 100$$

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

Onde, $CL\%|_{j=1 \rightarrow n}$ – participação percentual do consumidor livre ou especial “j” na medição do ponto de conexão ou o ponto de contratação;

CL_j – é o consumo do consumidor livre ou especial “j”; e

consumo _ do _ lado _ de _ baixa _ tensão – é a medição no lado de baixa tensão da transformação que alimenta os consumidores livre e cativo.

(b) Determinação da participação (%) do(s) consumidor(es) cativo(s):

$$CC\% = 100 - \sum_{i=1}^n CL\%_i$$

Onde: $CC\%$ – participação percentual do consumidor cativo na medição do ponto de conexão ou o ponto de contratação; e

$\sum_{i=1}^n CL\%_i$ – somatório das participações percentuais dos consumidores livres.

(c) Aplicação do percentual dos consumidores livre e cativo sobre o valor medido no ponto de conexão ou de contratação:

$$ACL|_{j=1 \rightarrow n} = \frac{CL\%_j}{100} \times Valor_medido_no_ponto_de_conexão$$

Onde: $ACL|_{j=1 \rightarrow n}$ – é o montante de energia para contabilização de cada consumidor livre ou especial no ponto de conexão ou o ponto de contratação.

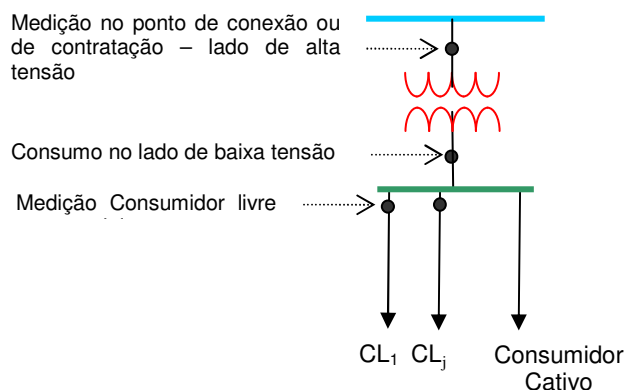
(d) Aplicação do percentual dos consumidores livre e cativo sobre o valor medido no ponto de conexão ou de contratação:

$$ACC = Valor_medido_no_ponto_de_conexão - \sum_{i=1}^n ACL_i$$

Onde: ACC – é o montante de energia a ser considerado na contabilização para a concessionária de distribuição local, a qual pertence os consumidores cativos.

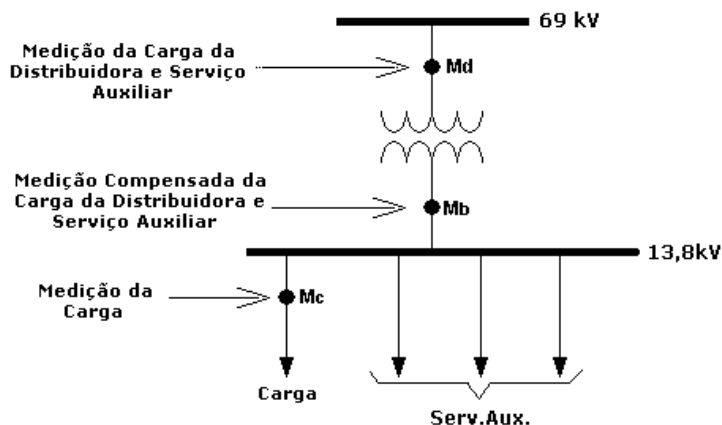
Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

Exemplo:



5.8 Compartilhamento de transformação para atendimento de carga (ramais de consumo) e serviço auxiliar de rede básica

5.8.1 Na situação, conforme a figura abaixo, por exemplo, é necessário que as medições instaladas forneçam os valores das energias bruta, líquida e as perdas no transformador para que estas sejam rateadas e somadas às medidas de energia da carga.



5.8.2 Essas medidas podem ser obtidas de 3 (três) maneiras:

5.8.2.1 Através de equipamentos de medição instalados no primário ou no secundário do transformador, utilizando-se medidores com recurso de compensação de perdas, além da medição de cada ramal de consumo.

- Nesta opção, os medidores a serem utilizados devem fornecer as medidas de energia compensada e não compensada.
- O consumo de serviço auxiliar, no lado de baixa, é apurado pela diferença entre o total medido no secundário e o total medido dos ramais de consumo. Cada medida, no lado de alta (primária), é obtida pela adição, à medida secundária correspondente, de parte das

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

perdas no transformador, proporcionais a cada carga secundária.

5.8.2.2 Através de equipamentos de medição instalados no primário do transformador e medindo-se todos os ramais de atendimento a serviço auxiliar, além da medição de cada ramal de consumo.

- (a) Cada medida, no lado de alta (primária), é obtida pela adição, à medida secundária correspondente, de parte das perdas no transformador, proporcionais a cada carga secundária.

5.8.2.3 Através de equipamentos de medição instalados tanto no primário quanto no secundário

- (a) O consumo de serviço auxiliar, no lado de baixa, é apurado pela diferença entre o total medido no secundário e o total medido do(s) ramais de consumo. Cada medida, no lado de alta (primária), é obtida pela adição, à medida secundária correspondente, de parte das perdas no transformador, proporcionais a cada carga secundária.

5.9 Compartilhamento de instalações entre geradores

5.9.1 Na situação onde exista o compartilhamento de instalações – circuito(s) compartilhado(s) e/ou transformação(ões) individual(is) e/ou compartilhada(s) – entre mais de um aproveitamento de geração, deverá ser observado que devido à regulamentação vigente, há a necessidade da explicitação do montante de energia entregue por cada uma das usinas, em separado, e que a apuração dos valores de energia para contabilização deve se referir ao ponto de conexão ou contratação.

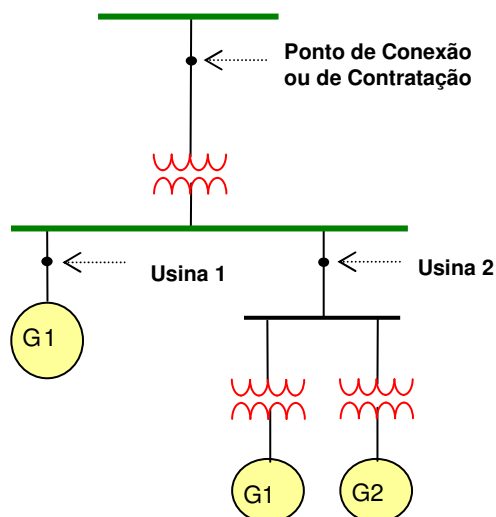
5.9.2 Dessa forma, a medição a ser considerada para faturamento é aquela no ponto de conexão ou contratação e as perdas comuns serão rateadas entre os aproveitamentos, na proporção de suas gerações.

5.9.3 Assim, para atender às exigências acima, é necessária a instalação de sistemas de medição, conforme a *Especificação Técnica das Medições para Faturamento* (Anexo 1 do Submódulo 12.2), nos seguintes pontos:

- (a) na conexão com a rede básica ou com a concessionária de distribuição local, e
- (b) no ponto de contribuição de cada usina.

5.9.4 A figura abaixo, por exemplo, ilustra o descrito acima.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010



5.9.5A apuração dos valores de geração de energia líquida entregue ao sistema para contabilização de cada agente de geração no ponto de conexão ou de contratação é calculada pelas equações abaixo.

- (a) Determinação da participação (%) de cada usina no somatório das gerações medidas (por usina), demonstrada pela equação abaixo:

$$U\% \Big|_{j=1 \rightarrow n} = \frac{U_j}{\sum_{i=1}^n U_i} \times 100$$

onde $U\% \Big|_{j=1 \rightarrow n}$ – participação percentual da usina “j” na medição do ponto de conexão ou o ponto de contratação,

U_j – é a geração da usina “j”, e

$\sum_{i=1}^n U_i$ – é o somatório das gerações de todas as usinas.

- (b) Aplicação do percentual de cada usina sobre o valor medido no ponto de conexão ou o ponto de contratação.

$$AU \Big|_{j=1 \rightarrow n} = \frac{U\%_j}{100} \times \text{Valor}_{_medido}_{_no}_{_ponto}_{_de}_{_conexao}$$

onde $AU\% \Big|_{j=1 \rightarrow n}$ – é o montante de geração de energia que cabe à usina “j” no ponto de conexão ou o ponto de contratação.

Assunto	Submódulo	Revisão	Data de Vigência
CONFIGURAÇÕES DE MEDIÇÃO PARA FATURAMENTO	12.6	1.1	16/09/2010

5.10 Compartilhamento dos enrolamentos secundários dos transformadores para instrumentos (TI)

5.10.1.1 Será permitido o compartilhamento dos enrolamentos secundários dos TI, se e somente se:

- (a) não houver espaço físico na subestação para instalação de novos TI, devidamente comprovado pelo agente conectado, e
- (b) as classes de exatidão dos TI existentes estiverem de acordo com a *Especificação Técnica das Medições para Faturamento*, constante do Anexo 1 do Submódulo 12.2.

5.10.1.2 Nos casos onde os TI estiverem fora da classe de exatidão, e não houver espaço físico na subestação, os equipamentos deverão ser substituídos para o atendimento da referida Especificação Técnica. A responsabilidade pela troca será do proprietário da subestação.

5.11 Sistema de Alimentação Auxiliar (CA/CC) para o SMF

5.11.1 O agente conectado deverá fornecer o serviço de alimentação auxiliar (CA/CC), desde que esse serviço não esteja esgotado em sua capacidade na subestação onde o SMF for instalado. Ocorrendo o referido esgotamento, o agente conectado deverá comprovar tal fato ao ONS e a alimentação auxiliar caberá ao agente responsável pela implantação técnica do SMF.

5.11.2 Para o caso no qual o SMF é instalado em subestação de propriedade do consumidor livre ou especial, é de responsabilidade do consumidor livre ou especial, providenciar a alimentação auxiliar.

5.12 Sistema de Medição para Faturamento – SMF em empreendimentos participantes do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA.

5.12.1 Nas usinas participantes do PROINFA classificadas na modalidade de operação como Tipo I – Programação e despacho centralizados, que possuem outras unidades geradoras que não são pertencentes ao programa, há necessidade de se implantar a medição de geração líquida da usina no ponto de conexão com o agente conectado e nas unidades participantes do PROINFA, e medição de geração bruta nas demais unidades geradoras da usina. Nas centrais geradoras eólicas participantes do PROINFA é dispensada a exigência de medição de geração bruta por unidades geradoras ou grupo de unidades.

5.12.2 Nas usinas participantes do PROINFA classificadas na modalidade de operação como Tipo II – Programação centralizada e despacho não centralizado ou Tipo III – Programação e despacho não centralizados, que possuem outras unidades geradoras que não são pertencentes ao programa, há necessidade de se implantar a medição de geração líquida da usina no ponto de conexão com o agente conectado e medição de geração líquida por unidade geradora ou por grupo de unidades geradoras associado ao PROINFA, sendo necessária nesta situação a instalação de medidores principal e retaguarda.

5.12.3 Nas usinas participantes do PROINFA classificadas na modalidade de operação como Tipo II – Programação centralizada e despacho não centralizado ou Tipo III – Programação e despacho não centralizados, em que toda a geração seja disponibilizada ao PROINFA, somente há necessidade de implantação da medição de geração líquida da usina no ponto de conexão com o agente conectado.