

CONTA DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO - CDE CARVÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

08/11/2021

Versão: v4

SUMÁRIO

1. ASPECTOS GERAIS	3
2. FORMATO DOS DADOS	5
3. CÁLCULO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	7

1. ASPECTOS GERAIS

Serão especificados os requisitos mínimos para o conjunto de equipamentos e acessórios responsáveis por medir, registrar e armazenar os dados de consumo de combustível, aqui classificados genericamente por **grandezas físicas**.

Os medidores utilizados para implantação do Sistema de Medição de Combustível deverão ser do tipo instrumentado.

O registro dos valores das grandezas físicas deve ser garantido enquanto houver fluxo destas, independente de falha na linha de alimentação dos equipamentos envolvidos na medição das informações.

Os medidores, associados ou não a equipamento externo, devem possibilitar no mínimo:

- Programação e sincronismo externo do relógio/calendário interno;
- Geração de arquivos de saída em formato XML (arquivo texto);
- Programação dos multiplicadores das grandezas medidas;
- Leitura dos valores medidos e da memória de massa por meio de interface serial ou porta óptica de comunicação;
-
- Facilidades de software e hardware que permitam operações de leitura, programação, armazenamento e alterações de parâmetros tanto na forma local quanto na forma remota;
- Registro e armazenamento em memória de massa das grandezas físicas medidas por um período mínimo de 35 (trinta e cinco) dias ou estar associado a um dispositivo de armazenamento com a mesma capacidade.
- Sinal de saída digital; e
- Os medidores/sistemas de medição deverão ser configurados de tal forma que, caso haja falha na medição, o dado **NÃO** seja substituído por 0 (zero).

Devem, ainda, ser providos de rotinas de auto-teste com alcance a todos os seus módulos funcionais internos, e capacidade de localizar anormalidades funcionais.

Não será feita qualquer exigência quanto aos protocolos intrínsecos aos equipamentos utilizados para medição das grandezas físicas requeridas, desde que sejam abertos e documentados detalhadamente, possibilitando sua configuração e parametrização.

1.1. MEDIÇÃO DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

Caberá à CCEE transferir os valores referente à energia líquida e bruta provenientes do SCDE, em base horária, após a certificação dos dados do CliqCCEE ao Sistema de Gestão de Contas Setoriais.

1.2. MEDIÇÃO DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

1.2.1. MEDIÇÃO DE CARVÃO

O consumo de carvão deve ser obtido a partir de medições de vazão mássica totalizadas em base horária, não cumulativa. A unidade a ser adotada é tonelada por hora (t/h).

O sistema de pesagem em movimento utilizado na medição de carvão deve ser instalado na correia transportadora antes do silo de alimentação das unidades geradoras.

Deverão ser informados, também em base horária, o Poder Calorífico Inferior (PCI) expresso em megawatt hora por tonelada (MWh/t). Esses valores devem ser obtidos através da análise diária de uma amostra de carvão coletada através de um amostrador automático instalado na correia transportadora, próximo ao sistema de pesagem.

Todas essas informações devem ser registradas no arquivo digital mensal de dados de medição, cuja estrutura e propriedade são apresentadas neste documento.

A medição de carvão deve ser realizada por um sistema de medição em movimento constituído por uma balança integradora e um amostrador automático instalados junto à correia transportadora de carvão.

A balança integradora deve possuir tecnologia digital e medir instantaneamente a vazão mássica de carvão transportada pela correia transportadora antes da chegada do carvão ao silo de alimentação das unidades geradoras. Através dessa informação, deve computar a totalização, em base horária e expressa em toneladas, da massa de carvão que passou pela esteira, sendo que este valor comporá o arquivo de dados de medição.

A balança integradora deve possuir um terminal de comunicação serial que possibilite sua conexão e o envio de dados de medição a um computador. Além disso, deve possuir memória de massa com capacidade de armazenar informações coletadas por um período mínimo de 35 (trinta e cinco) dias ou estar associado a um dispositivo de armazenamento com a mesma capacidade.

O amostrador automático deve coletar amostras diárias do carvão consumido e deve ser instalado juntamente com a balança integradora na mesma correia transportadora de carvão. As amostras coletadas devem seguir para análise laboratorial na qual será determinado o Poder Calorífico Inferior (PCI), expressos em quilocalorias por quilograma (kcal/kg), do combustível.

1.2.2. MEDIÇÃO DE COMBUSTÍVEL LÍQUIDO

O consumo de combustível líquido será obtido a partir de medições de vazão (volumétricas ou mássicas) totalizadas em base horária, não cumulativa. A unidade de medida a ser adotada é equivalente àquela utilizada na sua comercialização (litros, quilogramas).

Recomenda-se que a medição de consumo de combustível seja realizada na via de admissão a jusante do tanque de serviço da usina. No caso de haver a necessidade da instalação de medidores de retorno, estes devem ser posicionados de forma que a diferença entre a totalização das medições registradas pelos medidores de admissão e o valor equivalente dos medidores de retorno representem a quantidade efetiva de combustível consumido.

São requisitos mínimos a serem atendidos pelos medidores de combustíveis líquidos:

- Certificado de calibração, sendo recomendada uma periodicidade de calibração não superior a 2 (dois) anos.

- Certificado de conformidade emitido por organismo de Certificação de Produto, credenciado pelo INMETRO, ou certificado de conformidade de modelo aprovado, emitido pelo INMETRO;
- A faixa de trabalho do medidor deve ser de no mínimo 1:10.
- A Classe de Exatidão do sistema de medição igual ou melhor que 0,3, consideradas as condições do projeto.

Os sistemas de medição de combustível líquido devem ser instalados conforme documentos de referência e especificações dos fabricantes dos instrumentos de medição.

1.3. SISTEMA DE CONTROLE DE DADO DE MEDIÇÃO

O Sistema de Controle de Dados de Medição deverá incorporar funcionalidades que permitam coleta, armazenamento, conexão e envio dos arquivos digitais que contêm as informações registradas pelos medidores de grandezas físicas à CCEE através da Internet. Independentemente da plataforma adotada, deverá ser garantida pelo agente de geração a integridade dos dados registrados pelos medidores. Os uploads dos arquivos mensais devem ser realizados no sistema conforme descrito no módulo 3 dos Procedimentos de Contas Setoriais. O funcionamento da plataforma deve ser garantido durante todo o processo de coleta, armazenagem, conexão e envio, independente de falha na linha de alimentação dos equipamentos, de modo a não haver perda das informações medidas, registradas ou armazenadas.

O padrão de intercâmbio de informações entre os equipamentos que compõem a plataforma deve ser tal que permita alcançar compatibilidade entre os sistemas e equipamentos de medição de diferentes fabricantes, quando aplicável.

As medições de consumo de combustível devem ser enviadas pelos agentes geradores à CCEE em arquivo digital mensal conforme prazo estabelecido no módulo 3 dos Procedimentos de Contas Setoriais.

Definições quanto ao formato e a máscara de dados do arquivo a ser enviado pelo agente de geração também estão descritas no referido módulo.

2. FORMATO DOS DADOS

2.1. ARQUIVOS DIGITAIS MENSAIS EM BASE HORÁRIA DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

Os arquivos digitais a serem enviados à CCEE pelos agentes de geração devem estar em formato XML. As informações sobre grandezas físicas contidas nestes arquivos podem contemplar dados referentes a um ou mais medidores da mesma usina. Os arquivos digitais devem conter as seguintes informações:

```
<coleta xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <medidor>
    <nmro_serie>99999999</nmro_serie>
    <nmro_mae>XXXXXXXXXX999X</nmro_mae>
    <nmro_mae_mdr>XXXXXXXXXX999X</nmro_mae_mdr>
```

```
<prog_col>9</prog_col>
<res_col_mdr>9</res_col_mdr>
</medidor>
<combustivel tipo="XXXXXXX" const_integ="3600">
  <leitura_cmbs data="aaaa-mm-dd" hora="hh:mm:ss">
    <medicao>
      <consumo>9999.999</consumo>
      <pci>9999.999</pci>
    </medicao>
  </leitura_cmbs>
  <leitura_cmbs data="aaaa-mm-dd" hora="hh:mm:ss">
    <medicao>
      <consumo>9999.999</consumo>
      <pci>9999.999</pci>
    </medicao>
  </leitura_cmbs>
</combustivel>
<alarme />
</coleta>
```

Onde:

nmro_serie - número de série do medidor que está cadastrado no SCDE para o ponto de medição da usina

nmro_mae - código de 14 dígitos do medidor que será informado pela CCEE.

nmro_mae_mdr - mesmo valor de "nmro_mae"

prog_col – informação não obrigatória

res_col – informação não obrigatória

combustível tipo – tipo do combustível (carvao, oleo_diesel, oleo_comb)

consumo - Volume de combustível totalizado em base horária, não cumulativo, expresso em metro cúbico (m³) e corrigido para as condições de referência (para medidores de combustível gasoso), ou expresso em litros ou quilos (l ou kg) (para medidores de combustível líquido).

PCI – Poder calorífico inferior (PCI), expresso em quilocaloria por metro cúbico (kcal/m³) e corrigido para as condições de referência.

Cabe ressaltar que, na falha de medição de qualquer grandeza, o arquivo XML **NÃO** deverá conter medições, mesmo que zeradas, na hora da totalização. Como exemplo, caso o medidor de energia não realize a medição no horário de 12h, o arquivo XML não deverá conter dados de medição neste horário.

3. CÁLCULO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

3.1. SUBSÍDIO DO CARVÃO MINERAL NACIONAL

Conforme consta no Art. 20 da REN 801/2017, o reembolso de combustível primário (carvão) e secundário (óleo diesel e óleo combustível, utilizados para a partida das caldeiras) é calculado de forma proporcional à eficiência energética das centrais geradoras, da seguinte forma:

$$R_{\text{carvão}} = \min \left[CT_{\text{comb}}; CT_{\text{comb}} \times \left(\frac{\eta_{\text{usina}}}{\eta_{\text{ref}}} \right) \right] \quad (1)$$

Onde:

$R_{\text{carvão}}$: reembolso devido ao agente beneficiário, em R\$;

CT_{comb} : custo total efetivo dos combustíveis, em R\$;

η_{ref} : eficiência energética líquida de referência, 25% (vinte e cinco por cento) para central geradora de potência instalada até 50 MW, 30% (trinta por cento) para acima de 50 MW e até 150 MW e 35% (trinta e cinco por cento) para as demais;

η_{usina} : eficiência energética líquida da central geradora, em %.

Deste modo, a eficiência energética líquida da usina a ser aplicada no cálculo de reembolso aos beneficiários do Carvão Mineral, será conforme a Eq. 2.

$$\eta_{\text{usina}} = \frac{E_{\text{elétrica}}}{\sum_{i=1}^n (Q_{\text{comb}} \times \text{PCI})_i} \quad (2)$$

Onde:

$E_{\text{elétrica}}$: energia elétrica líquida produzida pela central geradora, medida no ponto de conexão à rede, em MWh;

Q_{comb} : quantidade de combustível consumido, em m³ ou t, conforme a unidade do PCI;

PCI: poder calorífico inferior médio mensal do combustível, em MW.h/m³ ou MW.h/t, a ser declarado pelo agente de geração na base de combustível "como recebido" (1 MWh equivale a 859.845 kcal);

i: combustível consumido (carvão mineral, óleo combustível, óleo diesel).

O cálculo da eficiência energética é realizado com periodicidade anual. Logo, após o final de cada ano civil, ocorre a apuração de todos os dados de energia, combustível e devidos reembolsos que serão parâmetros para o cálculo do reembolso de combustível do ano subsequente. No entanto, o § 4º do Art. 20. da REN 801/2017 diz que devem ser excluídos os seguintes dados:

- Dados considerados inválidos pela CCEE;
- Dados relacionados à exportação de energia elétrica; e
- Dados relativos às situações de despacho pelo ONS, em função de restrição elétrica ou segurança energética, em carga parcial ou direcionado à central geradora menos eficiente do complexo termelétrico havendo capacidade ociosa comprovada na central geradora mais eficiente.

No âmbito da comercialização de energia elétrica e pautado nas Regras de Comercialização, a energia elétrica líquida da usina é representada pelo acrônimo MED_G, definido no caderno 02 – Medição Contábil e disponível para consulta na plataforma de Divulgação de Resultado e Informações (DRI). Nas situações de despachos em função de restrição elétrica ou segurança energética, em carga parcial, é utilizado o valor de geração correspondente à essas situações encaminhado pelo ONS à CCEE conforme Acordo Operacional CCEE/ONS. Nos

casos de exportação, existem parcelas específicas para tratamento da energia. Sendo assim, para o tratamento de exclusão dos dados citados anteriormente, são utilizados os acrônimos listados e os detalhes são apresentados nos itens a seguir.

A. Dados considerados inválidos pela CCEE

São considerados inválidos pela CCEE:

- Todos os intervalos horários de energia em que os dados de consumo de todos os combustíveis apresentavam-se com *status* "Faltante"
- Todos os intervalos horários de energia, consumo de combustíveis primário e secundários e PCI dos dias em que foram verificados despachos em carga parcial por segurança energética ou restrição elétrica e exportação pelo ONS

B. Dados relacionados à exportação de energia elétrica

Para segregar a geração associada à exportação de energia do montante despachado para o SIN pelo ONS, os dados são informados por modelo de preço, valor único para cada usina e determinado pelo ONS. Assim, conforme REN nº 801/2017, o montante de energia relacionado à parcela de exportação não foi considerado no cálculo para composição da energia elétrica líquida ($E_{elétrica}$).

Os dados de exportação de energia são obtidos, em base horária, utilizando o acrônimo G_EXP_ONS do caderno de regras TDE - Tratamento de Dados de Entrada para Encargos.

C. Dados relativos às situações de despacho em carga parcial

Conforme descrito no § 4º do Art. 20. da REN 801/2017, os dados relativos a despacho em carga parcial pelo ONS, nas situações de restrição elétrica ou segurança energética, devem ser desconsiderados no cálculo da eficiência.

Os montantes de energia despachados são encaminhados pelo ONS à CCEE, sendo que os montantes despachados por necessidade do SIN (segurança energética ou restrição elétrica) são apresentados quando em carga plena e quando em carga parcial. Lembramos que os montantes despachados encaminhados pelo ONS referem-se à medição verificada bruta da usina, ou seja, não considera as perdas internas das usinas.

Os dados de geração líquida da usina são obtidos, em base horária, utilizando o acrônimo MED_G do caderno de regras 02 - Medição Contábil, os dados de consumo de combustível e PCI do carvão são obtidos por meio do Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE) e os montantes despachados (QT_CICL_CRGA_RDZD) por meio da geração verificada pelo ONS citada anteriormente.

3.2. EFICIÊNCIA DAS USINAS

Analisando as características operacionais de uma usina térmica à vapor, é possível afirmar que o momento da admissão de combustível na caldeira não é associado à geração de energia elétrica no mesmo instante, ou seja,

não é possível associar o átomo de carbono da queima com o elétron gerado. Ainda, nota-se que a operação das usinas despachadas ocorrem diariamente, tanto no aspecto da geração de energia elétrica quanto do insumo de combustível.

Assim, são desconsiderados os dados de medição de energia, de consumo de todos os combustíveis e de PCI dos dias com despacho descrito nos itens B e C e a eficiência é calculada utilizando os dados de medição dos demais dias que não se enquadram na situação citada.