ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

* 1. Dados técnicos:

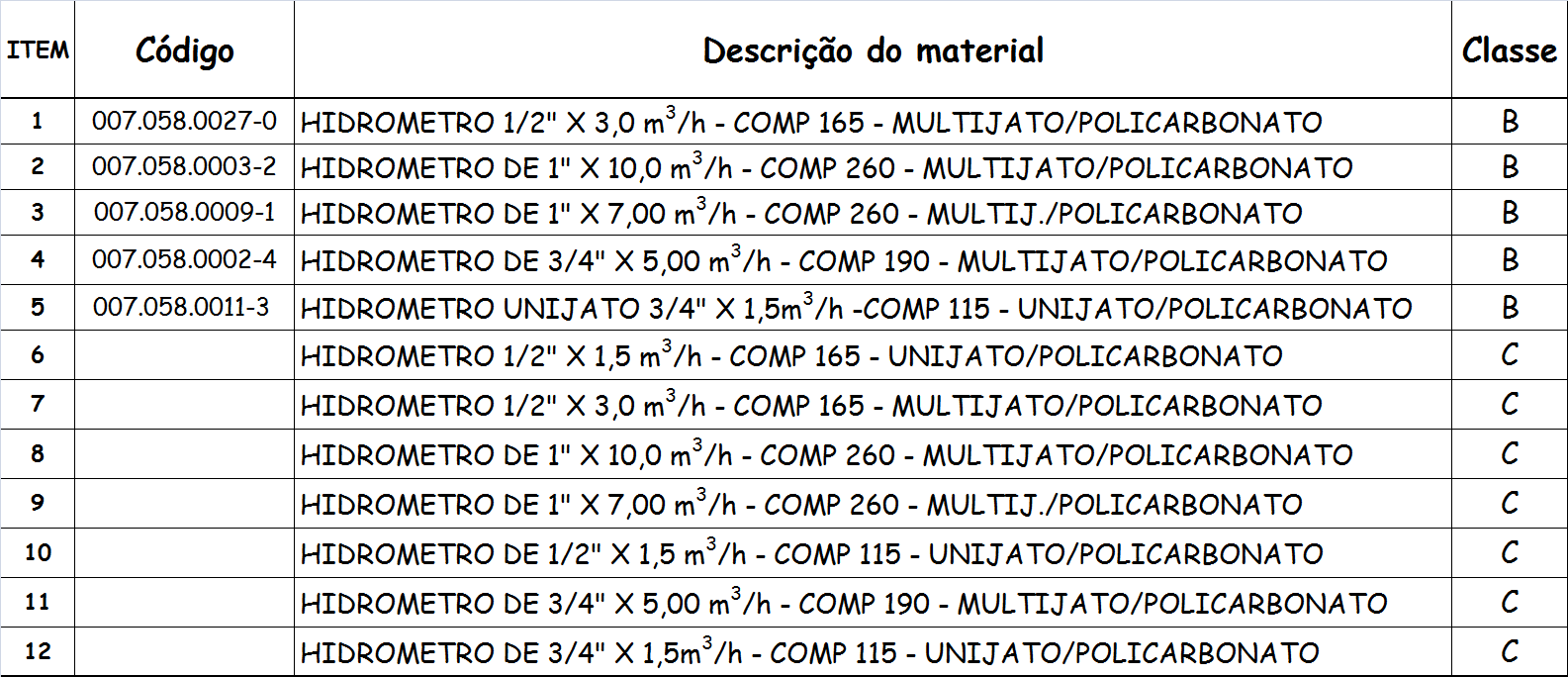
1.1.1 Modelos de Hidrômetros: conforme subitem 1.1.3

1.1.2 Carcaças de hidrômetros usados:

A CESAMA dará como parte do pagamento, a quantidade de carcaças igual ao número de hidrômetros entregues ao Departamento de Compras e Estoque, de acordo com subitem 2.1.2e os valores abaixo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Hidrômetro - Referência** | **Preço - Carcaça** |
| **Qn 0,75 - 115mm - 1/2" - unijato /Qn 0,75 - 115mm - 3/4" - unijato** | **R$ 4,20** |
| **Qn 0,75 - 165 mm - 1/2" - unijato** | **R$ 5,30** |
| **Qn 0,75 - 165mm - 1/2" - multijato /Qn 1,5 - 165mm - 1/2" - multijato**  **Qn 2,5 - 190mm - 3/4" - multijato** | **R$ 7,20** |
| **Qn 3,5 - 260mm - 1" - multijato / Qn 5,0 - 260mm - 1" - multijato** | **R$ 20,40** |

1.1.3 Planilhas de modelos e quantitativos:



obs.: os quantitativos estão indicados no termo de referência.

**1.2. Princípio de Funcionamento:**

Todos os hidrômetros devem ser do tipo **velocimétrico**, com câmara hidráulica (copo) em polímero de engenharia de alta resistência, para suportar distribuições do(s) jato(s) e seu(s) esforço(s) de forma equilibrada, proporcionando maior vida útil ao hidrômetro.

**1.3. Tipo de Transmissão:**

* + 1. Hidrômetro Classe B:Registrador seco, com blindagem magnética, transmissão de movimento através de imãs permanentes;
    2. Hidrômetro Classe C:Transmissão mecânica.

**1.4. Detalhes da Carcaça:**

1.4.1Carcaçaemligacontendoquantidademínimade 60% de cobre, oferecendoresistência à corrosão evariações de pressão daágua, projetada para suportar distribuições de esforços, pintada externamente com tinta epóxi na cor azul escuro;

1.4.2 Deverá possuir gravações em baixo ou alto relevo, como nome CESAMA e o número de série do hidrômetro, juntos, em ambos os lados, devendo ter a cor diferente do restante da carcaça, podendo ser a da própria liga;

1.4.3Deverá conter seta lateral, em baixo ou alto relevo, em ambos os lados, com o formato simples, como na figura**, ,** indicando o sentido do fluxo, devendoter a cor diferente do restante da carcaça, podendo ser a da própria liga;

**1.5. Tipo de Conexão:**

Conexão por roscaconforme ABNT – NBR 8133;

**1.6. Detalhes do mostrador:**

* + 1. Hidrômetro Classe B: Roletes para leitura direta de 6 ou 7 dígitos, com inclinação a 45° para facilitar a leitura, indicação de volume consumido em m³, relojoaria com giro mínimo de 180º.A menor graduação do mostrador deverá ser de 0,02 litros proporcionando a leitura de um volume de 0,00002 m³, deverá estar inscrita a logomarca daempresa comona figura(colorido ou preto);
    2. Hidrômetro Classe C: Relojoaria úmida com roletes indicadores de m³ imersos em meio próprio. Possuir sistema para preservar a visibilidade do mostrador e ponteiros durante sua vida útil. Logomarca CESAMA impressa na relojoaria colorida ou preto e branco. Cúpula de vidro de alta resistência ao impacto e as intempéries. Leitura direta através de cilindros ciclométricos. Dispositivo indicador de menor velocidade, utilizado para calibração eletrônica e detecção de vazamentos.

**1.7. Eixos e Pivô:**

* + 1. Hidrômetro Classe B: Os eixos e pivô deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 303;
    2. Hidrômetro Classe C: Eixos e pivôs de alta resistência.

**1.8. Turbina:**

* + 1. Hidrômetro Classe B: Turbina em plástico de Engenharia;
    2. Hidrômetro Classe C: Turbina, engrenagens e demais componentes em polímeros de engenharia adequados a função, promovendo alta sensibilidade em baixas vazões e resistência a desgastes em altas vazões.

**1.9. Material da Cúpula:**

Em policarbonato, e tampa de proteção com pino articulador metálico;

**1.10. Regulador:**

Regulagem externa com lacração em tampão confeccionado em liga metálicasimilar à carcaça;

**1.11. Proteção Anti-fraude:**

Os hidrômetros deverão possuir proteção lateral antifraude:

* Com blindagem magnética protegendo contra ação externa de imãs ououtros elementos magnéticos, devendo atender ao especificado na ABNT NBR 15538:2014, **sub-ítem 5.2, para imãs de ferrite classe II;**
* Com anel lateral, de aço inox, para cúpula em policarbonato;

**1.12. Pressões:**

1.12.1. Pressão de Serviço: até 10,0 kgf/cm²;

1.12.2. Aneldefechamento da carcaça deve ser fabricado emplástico de Engenhariapara suportar testes com pressões até 20,0 kgf/cm²;

**1.13. Código de Barras:**

1.13.1 Cada hidrômetro deverá ter uma etiqueta com código de barras, contendo asseguintesinformações: nº do Hidrômetro (10 caracteres); Marca(2caracteres); Capacidade (6 caracteres); Diâmetro (5 caracteres); Nº de Diais – parte inteira m³(2 caracteres); Classe Metrológica na posição horizontal (1 caracter); Classe Metrológica na posição vertical (1 caracter); Comprimento (3 caracteres);

1.13.2 O código de barras 39 (alfanumérico) atende ao solicitado;

1.13.3 A etiqueta deve ser fabricada em filme de poliéster auto-adesiva, comresistência às condições climáticas no campo, para hidrômetros instalados em caixa metálica padrão, com porta gradeada;

* + 1. A etiqueta deverá ser fixada sob a tampa da cúpula do hidrômetro;

**1.14. Etiqueta auto-adesiva:**

Na parte interna da tampa deve-se fixar uma etiqueta (ao lado da etiqueta com código de barras), auto-adesiva, impermeável, contendo o número do hidrômetro (conforme gravado na carcaça), e que permita sua retirada (inteira e sem rasgos) e para fixação em nossas ordens de serviço no campo;

**1.15. Assistência Técnica:**

1.15.1 A licitante deverá comprovar na proposta possuir assistência técnica no Brasil, com pessoal especializado para orientações técnicas e manutenção dos equipamentos. Deverá comprovar, ainda, que possui laboratório onde possa realizar todos os ensaios e testes em hidrômetros, exigidos por normas (INMETRO e ABNT), podendo, a critério da CESAMA, ser realizada uma visita técnica a essas instalações;

1.15.2. Caso a licitante seja Representante da Fábrica, deverá ser apresentado um documento formal, do fabricante, reconhecendo tal empresa como representante legal para participar de licitações, pregões, etc.

**1.16. Aprovação na Inspeção:**

Os lotes de hidrômetros estarão sujeitos a inspeção e considerados nãohabilitados aos **Procedimentos de Inspeção e Ensaios (ítem3)**, caso nãosejam aprovados de acordo com os **sub-itens 1.2 a 1.15**;

**1.17. Normas de referência:**

* Regulamento Técnico Metrológico do INMETRO – Portaria Nº 246/2000;
* ABNT NBR NM 212/1999
* ABNT NBR NM 8194
* ABNT NBR 15538/2011

Na aplicação desta norma serão considerados:

**Q1 = Qmínima; Q2 = Qtransição; Q3 = Qnominal; Q4 = Qmáxima**

* ABNT NBR 5426/1985;

**2.PROCEDIMENTOS DE RECEBIMENTO E GARANTIA:**

* 1. **Local de entrega:**

2.1.1Os hidrômetros deverão ser entregues em Juiz de Fora – MG, no Departamento Compras e Estoque à Rua Santa Terezinha nº505 - Bairro Santa Terezinha – CEP 36045-490**.** Deve ser prevista a possibilidade de entrega no Departamento de Medição e Cadastro Técnico, à rua Monsenhor Gustavo Freire nº 75 - Bairro São Mateus. Neste caso, o endereço será designado com antecedência. A entrega deverá ser em dias úteis, nos horários de 08:00 às 11:00 e 13:00 às 16:00, **cabendo à empresa fornecedora dos hidrômetros, a mão de obra para a descarga dos volumes;**

2.1.2Após a entrega dos hidrômetros, **OBRIGATORIAMENTE**, as carcaças usadas deverão ser retiradas, à rua Monsenhor Gustavo Freire nº75, Bairro São Mateus, Juiz de Fora, em dias úteis, nos horários de 08:00 às 11:00 e 13:00 às 16:00, **cabendo à empresa fornecedora dos hidrômetros, transporte e mão de obra para o carregamento dos volumes;**

**2.2. Frete:**

O custo do frete e impostos incidentes relativos ao transporte serão de responsabilidade do proponente, inclusive dos lotes e unidades que foremrecusados pela comissão de recebimento de materiais;

**2.3. Recebimento dos Lotes:**

Os lotes de hidrômetros serão recebidos no Departamento de Compras e Estoque (2.1.1), cabendo ao fornecedor obedecer às seguintes exigências, a cada entrega:

1. No ato da entrega os hidrômetros devem estar acondicionados em caixas lacradas, etiquetadas contendo: o nome da CESAMA, o número dos hidrômetros, as características básicas dos hidrômetros;
2. As caixas devem receber os hidrômetros de forma que fiquem justos separados por células uns dos outros, sem a possibilidade de haver choques entre eles durante o transporte, devendo suportar o empilhamento recomendado na própria embalagem, sem amassamento, rasgos, etc.;
3. As numerações das carcaças, em cada volume de caixa, devem estar de forma sequencial;
4. As numerações e as características básicas dos hidrômetros deverão constar na Nota Fiscal e em selo colado na parte externa das caixas de hidrômetros;
5. Qualquer irregularidade percebida no recebimento em nosso Departamento Compras e Estoque pode acarretar o não recebimento das unidades defeituosas;
6. A critério do Departamento de Medição e Cadastro Técnico (DEMC) serão retiradas amostras aleatórias de cada lote entregue, para nosso controle de qualidade, e obedecerão ao **Item 3 e subitens de Procedimentos de Inspeção e Ensaios**;
7. Para a escolha das amostras coletadas, serão obedecidas as normas da ABNT NBR 5426/85, sob os seguintes critérios: **Plano de Amostragem Simples Normal, Nível de Inspeção S2; Nívelde Qualidade 6,5 para todos os ensaios;**

**2.4. Peças de reposição:**

O fornecedor deverá garantir o fornecimento de peças de reposição por umperíodomínimo de 10(dez) anos;

**2.5. Hidrômetros em uso:**

Na entrega de cada lote de hidrômetros solicitado pela CESAMA, através da Ordem de Compra, a empresa classificada em primeiro lugar, detentora do melhor preço registrado, deverá apresentar termo de garantia dos hidrômetros comvalidade para no mínimo dois anos:

1. Se, dentro do prazo de garantia, nos hidrômetros em uso for constatada alguma avaria, dano ou erros de aferição (INMETRO, portaria nº 246/2000), esses serão devolvidos ao fornecedor, o qual deverá arcar com todos os custos relativos à substituição do mesmo e o fará no prazo máximo de **30 (trinta) dias**;
2. O ressarcimento dos custos dessa manutenção poderá ser feito convertendo o valor em reais (R$) para o equivalente em hidrômetros, obedecendo ao critério de arredondamento para o próximo inteiro, a partir do decimal 0,5 inclusive;

**3. PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO E ENSAIOS:**

A cada lote recebido poderão, a critério da CESAMA, ser executados alguns ou todos os procedimentos descritos conforme os **subitens3.1 a 3.10 nesta ordem**. As amostras serão coletadas de acordo com **item 2.3 Recebimento dos Lotes, letras “f” e “g”**,sendo consideradas separadamente as quantidades recebidas de cada modelo de hidrômetro, de acordo com o **subitem 1.1.3** desta especificação;

**3.1. Inspeção Visual:**

Observações visuais de acordo com exigência do Regulamento Técnico Metrológico do INMETRO, Portaria nº 246/2000, sobre Inscrições e marcas obrigatórias, e também as exigidas pela CESAMA;

**3.2. Inspeção Dimensional:**

Verificação das medidas de comprimento, diâmetro, conexões, em comparaçãocom normas específicas;

**3.3. Teste Hidrostático:**

Verificação do comportamento dos hidrômetros no teste de estanqueidade previsto no Regulamento Técnico Metrológico do INMETRO, portaria nº246/2000;

**3.4. Eficiência Magnética:**

Comparação do volume escoado, estabelecido em medida padrão, registrado pelo hidrômetro, conforme estabelecido no Regulamento Técnico Metrológico do INMETRO, portaria nº 246/2000;

**3.5. Verificação de erros de indicação:**

3.5.1 Todos os **Hidrômetros de 1/2"**escolhidos aleatoriamente para formar a amostra, deverão ser testados conforme **subitens 3.5.3 a 3.10.2**.

3.5.1.1Caso por algum motivo os procedimentos dos **subitens 3.5.3 a 3.10.2**não puderem ser executados, os hidrômetrosdeverão ser submetidos, por duas vezes, às vazões e erros máximos admissíveis conforme **item 7 doRTM/INMETRO, portaria nº 246/2000;**

3.5.2Para **hidrômetros com diâmetros de 1” - Qn 3,5 e 5,0 m³/h,** os ensaios de **Verificação de Erros de Indicação Inicial e Final e desgaste,** serão realizados conforme os Í**tens 5 e 6 da ABNT NBR NM 212.**Erros de indicação final não serão levados em consideração para aprovação do modelo. A aprovação do lote está condicionada aos desvios máximos estabelecidos na **ABNT NBR NM 212Ítem 6.**

3.5.3 Os hidrômetros deverão ser submetidos à **Verificação de Erros de Indicação Inicial e final**, por duas vezes, às vazões e erros máximos admissíveis conforme **tabelas 1A e 1B** a seguir;

Obs.: Para os **subitens 3.5.2 e 3.5.3**, como critério de aprovação e para seguir nos próximos subitens, calcula-se a média aritmética dos erros relativos em cada vazão, devendo pelo menos um desses erros e a média aritmética estar de acordo com os limites estabelecidos na **Tabela 1 desta especificação**;

**Vazões e erros máximos admissíveis para Verificação Inicial e Final (Tabela 1)**

**Verificação Inicial Verificação Final**

**Tabela 1A - 1/2” Tabela 1B - 1/2"**

|  |  |
| --- | --- |
| Faixas de Vazão (L/h) | 1,5 m³/h |
|  | Erros máximos (%) |
| 2,5 | \*\* |
| 10 | \*\* |
| 22,5 | ±5 |
| 40 | ±5 |
| 100 | **EInicial** |
| 250 | **EInicial** |
| 450 | **EInicial** |
| 700 | **EInicial** |
| 1000 | **EInicial** |
| 1325 | **EInicial** |

|  |  |
| --- | --- |
| Faixas de Vazão (L/h) | 1,5 m³/h |
|  | Erros máximos (%) |
| 2,5 | \*\* |
| 10 | \*\* |
| 22,5 | \*\* |
| 40 | \*\* |
| 100 | **\*\*** |
| 250 | **\*\*** |
| 450 | **\*\*** |
| 700 | **\*\*** |
| 1000 | **\*\*** |
| 1325 | **\*\*** |

Erros de indicação final não serão levados em consideração para aprovação do modelo.

**Obs.: Valores de "EInicial" de acordo com a temperatura da água de ensaio:**

**Verificação Inicial**

**EInicial=** ± **2% para temperatura ≤ 30ºC**

**EInicial = ± 3% para temperatura > 30ºC**

**3.6. Ensaio de desgaste acelerado:**

Os hidrômetros deverão ser submetidos a uma vazão igual ao dobro da vazão nominal (Qn), com tolerância de variação nas vazões de 0%(zero) a -10%, realizando um tempo total de escoamento de 100 horas, com tolerância de variação no tempo de ±5%. Este ensaio deverá estar de acordo com as normas da ABNT NBR NM 212/1999, **ítem6**;

**3.7. Ensaio de desgaste cíclico:**

Os hidrômetros deverão ser submetidos continuamente a cinco valores de vazões, alternadas a cada 4 horas, realizando um ciclo de 20 horas. O ciclo será repetido por cinco vezes, realizando um tempo total não inferior a 100 horas de ensaio contínuas, conforme indicado na **tabela 2** abaixo;

**TABELA 2 - REPRESENTANDO UM CICLO DE 20 HORAS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vazões (L/h) | Período emcada Vazão (horas) | CICLO  (horas) |
| 30 | 4 | 20 |
| 60 | 4 |
| 120 | 4 |
| 240 | 4 |
| 480 | 4 |

**3.8. Critérios de aprovação:**

3.8.1Os hidrômetros que forem ensaiados na **Verificação Inicial e Final deErros de Indicação**, em 10 vazões, ensaios de Desgaste, serão aprovados conforme **tabela 1**de erros máximos admissíveis desta especificação, e também de acordo com tabelas da ABNT NBR**15538/2011nº 4**, e, ABNT NBR**15538/2011nº 5** de vazões e desvios máximos**;**

**3.9 Desvios dos erros de indicação:**

Deverão ser calculados os desvios dos erros médios, para cada vazão deensaio, entre calibração final e inicial, paraserem comparados com os desviosmáximos estipulados conforme indicado na **tabela 3**a seguir;

D = | Ef – Ei |D 🡺 desvio

Ef e Ei🡺 Erros final e inicial (na verificação de erro de indicação final e inicial)

**VAZÕES E DESVIOS MÁXIMOS**

**Tabela 3 - 1/2”**

|  |  |
| --- | --- |
| Faixas de Vazão (L/h) | 1,5 m³/h |
| Desvios máximos (%) |
| 2,5 | \*\* |
| 10 | \*\* |
| 22,5 | ±4 |
| 40 | ±4 |
| 100 | **±3** |
| 250 | **±3** |
| 450 | **±3** |
| 700 | **±3** |
| 1000 | **±2** |
| 1325 | **±2** |

3.10. Erro Ponderado (EP) e Índice de Desempenho da Medição (IDM):

Os hidrômetros de vazão nominal (Qn) menor ou igual a 1,5 m3/h deverão atender ao Índice de Desempenho da Medição (IDM), conforme subitem 3.10.2.

3.10.1Erro Ponderado:

É o somatório dos produtos do erro médio, **em cada vazão na verificação final de erros de indicação**, pelo peso relativo à **faixa de vazão correspondente a esses erros (tabela 4);**

EP =∑[( ErroQx ) x ( Peso Qx)

TABELA 4 - SERÃO ADOTADOS PERFIL E PESO CONFORME TABELA ABAIXO:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Faixas de Vazão (L/h) | Perfis de Consumo (%) | Pesos |
| 0 a 5 | 4,56 | **0,0456** |
| 5 a 15 | 6,99 | **0,0699** |
| 15 a 30 | 6,83 | **0,0683** |
| 30 a 50 | 7,34 | **0,0734** |
| 50 a 150 | 23,21 | **0,2321** |
| 150 a 350 | 23,92 | **0,2392** |
| 350 a 550 | 12,27 | **0,1227** |
| 550 a 850 | 7,29 | **0,0729** |
| 850 a 1150 | 5,86 | **0,0586** |
| 1150 a 1500 | 1,73 | **0,0173** |

3.10.2 **Índice de Desempenho da Medição (IDM)**:

**Será exigido o valor de 92% (para hidrômetros multijatos) e 94% (para hidrômetros unijatos) como índice mínimo. O valor máximo será de105%**, sendo calculado de acordo com a fórmula: **IDM = 100 + EP;**

**4. CERTIFICADOS, LAUDOS, NORMAS, ETC...**

**4.1. Componentes dos hidrômetros:**

Todos os componentes dos hidrômetros deverão atender às normasespecíficas de fabricação, materiais e qualidade, normas estas que deverão ser informadas pelo fabricante;

**4.2. Catálogo do hidrômetro:**

O fabricante deverá fornecer um catálogo para cada modelo de hidrômetroofertado constante desta especificação, com as características técnicas queidentifiquem o produto;

**4.3. Certificado de Calibração:**

A empresa vencedora, no ato da entrega de cada lote, deverá apresentar certificado de calibração do INMETRO dos bancos de prova utilizados para os testes nos hidrômetros do lote entregue;

**4.4. Laudos de ensaios:**

À(s) empresa(s) vencedora(s), no ato da entrega de cada lote, caberá apresentar oslaudos dos resultados dos ensaios previstos no Regulamento Técnico Metrológico do INMETRO em vigor, para hidrômetros novos, de acordo com oengenheiro responsável por esses ensaios, devendo ser em meio digital;

**4.5. Amostras de hidrômetros:**

As amostras de hidrômetros deverão ser apresentadas conforme especificado no item nº 6 do termo de referência Junto às amostras, para cada item ofertado, o licitante deverá apresentar a respectiva Portaria de Aprovação de Modelo expedida pelo INMETRO.

|  |
| --- |
| **Departamento de Medição e Cadastro Técnico** |