

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

1.1 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:

ITEM	Cód. CESAMA	Diâmetro (polegadas)	Comprimento (mm)	Tipo	Cúpula	Vazão Nominal Qn (m³ / h)	Vazão Mínima Qmin (l / h)	Classe Metrológica
1	007.058.0024-5	1/2"	165	Multijato	Policarbonato	0,75	15	B
2	007.058.0027-0	1/2"	165	Multijato	Policarbonato	1,5	30	B
3	007.058.0003-2	1"	260	Multijato	Policarbonato	5	100	B
4	007.058.0009-1	1"	260	Multijato	Policarbonato	3,5	70	B
5	007.058.0001-6	1/2"	115	Unijato	Policarbonato	0,75	15	B
6	007.058.0002-4	3/4"	190	Multijato	Policarbonato	2,5	50	B
7	007.058.0011-3	3/4"	115	Unijato	Policarbonato	0,75	15	B

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

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

Missão - Planejar e executar a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, no atendimento à universalização, à sustentabilidade econômica, social e ambiental.

1.2. Princípio de Funcionamento:

Todos os hidrômetros devem ser do tipo **velocimétrico**;


1.3. Tipo de Transmissão:

Registrador seco, com blindagem magnética, transmissão de movimento através de ímãs permanentes;

1.4. Detalhes da Carcaça:

1.4.1 Carcaça em liga contendo quantidade mínima de 60% de cobre, oferecendo resistência à corrosão e variações de pressão da água, 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;


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

1.5. Tipo de Conexão:

Conexão por rosca conforme ABNT – NBR 8133;

1.6. Detalhes do mostrador:

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 180°.

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 da empresa como na figura  (colorido ou preto);

1.7. Eixos e Pivô:

Os eixos e pivô deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 303;

1.8. Turbina:

Turbina em plástico de Engenharia;

1.9. Material da Cúpula:

Em policarbonato;

1.10. Regulador:

Regulagem externa com lacração em tampão confeccionado em liga metálica similar à carcaça;

1.11. Proteção Anti-fraude:

Os hidrômetros deverão possuir proteção lateral antifraude:

- Com blindagem magnética protegendo contra ação externa de ímãs ou outros elementos magnéticos, devendo atender ao especificado na ABNT NBR 15538:2014, **sub-ítem 5.2, para ímãs 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. Anel de fechamento da carcaça deve ser fabricado em plástico de Engenharia para suportar testes com pressões até 2,0 Kgf/cm²;

1.13. Código de Barras:

1.13.1 Cada hidrômetro deverá ter uma etiqueta com código de barras, contendo as seguintes informações: 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, com resistência às condições climáticas no campo, para hidrômetros instalados em caixa metálica padrão, com porta gradeada;

1.13.4 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.. O documento deverá deixar claro que a fabricante do hidrômetro se responsabiliza em cumprir todas as exigências deste edital.

1.16. Aprovação na Inspeção:

Os lotes de hidrômetros estarão sujeitos a inspeção e considerados não habilitados aos **Procedimentos de Inspeção e Ensaio (item 3)**, caso não sejam 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:

$$Q_1 = Q_{\text{mínima}}; \quad Q_2 = Q_{\text{transição}}; \quad Q_3 = Q_{\text{nominal}}; \quad Q_4 = Q_{\text{máxima}}$$

- ABNT NBR 5426/1985;

2.PROCEDIMENTOS DE RECEBIMENTO E GARANTIA:

2.1 Local de entrega:

2.1.1 Os 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;**

2.1.2 Após 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 forem recusados 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:

- a) 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;
- b) 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...;
- c) As numerações das carcaças, em cada volume de caixa, devem estar de forma sequencial;
- d) As numerações e as características básicas dos hidrômetros deverão constar na Nota Fiscal e em selo colado na parte externa das caixas de hidrômetros;
- e) Qualquer irregularidade percebida no recebimento em nosso Departamento Compras e Estoque pode acarretar o não recebimento das unidades defeituosas;
- f) 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**;
- g) 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; Nível de Qualidade 6,5 para todos os ensaios**;

2.4. Peças de reposição:

O fornecedor deverá garantir o fornecimento de peças de reposição por um período mínimo 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 com validade para no mínimo dois anos:

- a) 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**;
- b) 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 **subitens 3.1 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 comparação com normas específicas;

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

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**.

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

3.5.2 Para **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 **Ítems 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 212 Ítem 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)	<u>1,5 m³/h</u>
	Erros máximos (%)
2,5	**
10	**
22,5	±5
40	±5
100	E _{Inicial}
250	E _{Inicial}
450	E _{Inicial}
700	E _{Inicial}
1000	E _{Inicial}
1325	E _{Inicial}

Faixas de Vazão (L/h)	<u>1,5 m³/h</u>
	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 "E_{Inicial}" de acordo com a temperatura da água de ensaio:

Verificação Inicial

E_{Inicial} = ± 2% para temperatura ≤ 30°C

E_{Inicial} = ± 3% para temperatura > 30°C

3.6. Ensaio de desgaste acelerado:

Os hidrômetros deverão ser submetidos a uma vazão igual ao dobro da vazão nominal (Q_n), 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 em cada Vazão (horas)	CICLO (horas)
30	4	20
60	4	
120	4	
240	4	
480	4	

3.8. Critérios de aprovação:

3.8.1 Os hidrômetros que forem ensaiados na **Verificação Inicial e Final de Erros 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 NBR15538/2011nº 4, e, ABNT NBR15538/2011nº 5 de vazões e desvios máximos;

3.9 Desvios dos erros de indicação:

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

$$D = |E_f - E_i| \rightarrow \text{desvio}$$

E_f e E_i → 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)	<u>1,5 m³/h</u>
	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.

3.10.1 Erro 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)**;

$$EP = \sum [(\text{Erro } Q_x) \times (\text{Peso } Q_x)]$$

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

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

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 de **105%**, 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 normas específicas 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 hidrômetro ofertado constante desta especificação, com as características técnicas que identifiquem 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 os laudos dos resultados dos ensaios previstos no Regulamento Técnico Metrológico do INMETRO em vigor, para hidrômetros novos, de acordo com o engenheiro 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, relativo ao PREGÃO ELETRÔNICO PE SRP 015/21. 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