



## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

### Manutenção do parque de hidrômetros – teste piloto para mudança de tecnologia dos hidrômetros residenciais de Velocimétrico para Volumétrico

#### 1. INFORMAÇÕES GERAIS

##### 1.1. Identificação do Estudo Técnico Preliminar

Nome do Estudo: Estudo Técnico Preliminar para mudança de tecnologia dos hidrômetros residenciais.  
Área Solicitante: Coordenadoria de Controle de Perdas

##### 1.2. Introdução

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

Neste contexto, o presente documento apresenta o estudo técnico preliminar que visa assegurar a viabilidade (técnica e econômica) da contratação pretendida e o levantamento dos elementos essenciais que servirão para compor o anteprojeto, o termo de referência ou o projeto básico a serem elaborados caso se conclua pela viabilidade da aquisição/contratação.

##### 1.3. Objetivo

Aquisição de conjunto filtro e hidrômetro volumétrico para água fria, vazão máxima Q4 = 3.125,00 L/h, DN15, aprovado pela RTM 155/22 com classe de exatidão 2, Range ≥ 500, IDM conforme NBR 15538/2014 ≥ 98,0% e início de medição ≤ 1,0 L/h, provido de filtro retentor de partículas antitravamento (interno ou externo) com abertura de malha ≤ 0,175mm. O comprimento total do conjunto filtro e hidrômetro deve ser igual a 165mm com extremidades roscadas DNR = G  $\frac{3}{4}$  B.

#### 2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

##### 2.1. Descrição da necessidade

Atualmente, o parque do SAMAE possui cerca de 45.000 hidrômetros com a tecnologia velocimétrico unijato. Devido à vida útil média de 5 anos dessa tecnologia, o planejamento operacional prevê a aquisição de 10.000 novas unidades por ano. Esse volume cobre a substituição de 20% da base instalada, além de suprir novas ligações, trocas por falhas ou reprovações por desempenho em bancada.

##### 2.1.1. Comparação de Desempenho das Tecnologias

A transição para a tecnologia volumétrica representa um salto significativo em durabilidade e precisão de medição em relação ao padrão velocimétrico atual:

Atributo	Tecnologia Velocimétrica (Atual)	Tecnologia Volumétrica (Proposta)
IDM Inicial	94%	98% a 99%
Desgaste Anual (Perda IDM)	1,50% ao ano	0,35% ao ano
Vida Útil Esperada	5 anos	10 anos

##### 2.1.2. Impactos Esperados (Pós-Substituição Total do Parque, conforme dados de monitoramento de 2023)

Com base na média dos cenários calculados pelos perfis de consumo da NBR 15538/2023 e NBR 15538/2014, a substituição integral da tecnologia velocimétrica pela volumétrica resultará nos seguintes benefícios teóricos:



- Aumento de Eficiência, redução da submedição: Incremento estimado de 760.000 m<sup>3</sup>/ano no volume micromedido.
- Redução de Perdas: Redução do índice de perdas na distribuição de 31% para 26%.
- Ganho Financeiro: Aumento no faturamento anual de aproximadamente R\$ 8,6 milhões.

#### 2.1.3. Conclusão e Justificativa de Investimento

A análise técnica e econômica aponta que a migração para a tecnologia volumétrica é o investimento com a melhor relação custo-benefício entre todas as estratégias de combate a perdas já avaliadas.

Os principais diferenciais estratégicos desta escolha são:

- Segurança Técnica: Alta previsibilidade no alcance dos resultados projetados.
- Velocidade de Retorno (Payback): Rápida recuperação do capital investido através do aumento imediato de faturamento.

#### 2.1.4. Dificuldades operacionais e necessidade de filtro antitravamento a montante do hidrômetro

- Com base na experiência de uso de hidrômetros volumétricos do SAMAEJS, com um lote de 200 unidades adquiridas em 2015, e nas experiências de uso da SANASA e CAJ, mostrou-se indispensável o uso de filtro antitravamento a montante do hidrômetro, haja vista que ao se realizar os consertos na rede de distribuição, eventualmente ocorre a inserção de partículas de solos que causam o travamento do pistão do hidrômetro provocando sua parada.
- Portanto, este item se mostra indispensável para atuação em conjunto com o hidrômetro volumétrico e deverá ser exigido na aquisição, podendo ser externo ou interno, contando com que deverá respeitar os limites dimensionais, as especificações mínimas do filtro e que haja compatibilidade entre a abertura da tela do filtro e a tolerância do pistão/êmbolo do hidrômetro a partículas.
- A aquisição tratará o conjunto Filtro e o Hidrômetro como um equipamento único e o fornecedor deverá garantir o desempenho do conjunto conforme a metodologia de ensaio de verificação da capacidade antitravamento no recebimento do lote.

#### 2.1.5. Alternativas de montagens e dimensões compatíveis com as caixas padrão SAMAEJS

- Para a solução definitiva do conjunto filtro e hidrômetro volumétrico será necessário respeitar a profundidade máxima de 45mm porque temos um padrão de caixa modelo 2015 com profundidade de 45mm que representa aproximadamente 50% de todas as ligações do SAMAEJS, sendo que o restante das ligações se divide em 25% com caixa preta sem fixadores, 2% caixa padrão modelo 2024 profundidade 56mm e 23% não possui caixa padrão.
- No entanto, para atender a ampla concorrência, o teste piloto será admitido profundidade de até 51mm para se adequar ao único filtro retentor de partículas conhecido no mercado.
- Nesse contexto, após exaustivas experimentações feitas pela equipe do Setor de Perdas, duas possibilidades que atendiam parcialmente e se complementam foram aprofundadas e posteriormente descartadas com as justificativas que seguem:
  - **Alternativa 1 (descartada) - Solicitar a adequação de todas as 46.000 ligações para a caixa padrão SAMAEJS modelo 2024 (profundidade de 56mm), incluindo a substituição das 22.000 ligações que estão com o padrão SAMAEJS do modelo 2015 (profundidade de 45mm)** - descartou-se essa alternativa pois seria antieconômico, inconveniente e inviável solicitar aos clientes alterar o padrão modelo 2015 sendo que são caixas novas e a troca requer custos e obras civis significativas.
  - **Alternativa 2 (descartada) - O SAMAEJS e a Conect fazem a adaptação nas caixas padrão modelo 2015 e caixas pretas já instaladas com o filtro curva 90° dentro da caixa (conforme experimento com 15 ligações na Rua Jorge Kohler)** - descartou-se essa alternativa pois seria antieconômico ao SAMAEJS buscar adaptações devido ao:
    - **aumento do tempo de troca (de 5 minutos para 30 minutos)**, trazendo a necessidade de provável reajuste contratual com a Conect em função do aumento da mão de obra para fazer as substituições de renovação do parque;
    - analisando-se a quantidade de Ordens de Serviços executadas no período de dois anos antes e dois anos após a troca do velocimétrico para volumétrico na Rua Jorge Kohler, se observou:
      - aumento na quantidade de ocorrência de **vazamentos no cavalete em +50%**, com esse aumento de registros indicando que é arriscado fazer adaptações nas

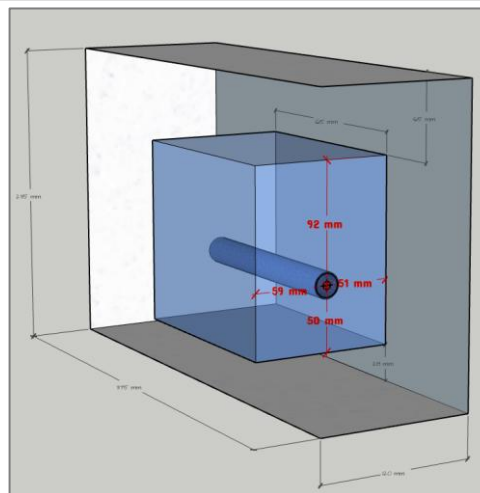
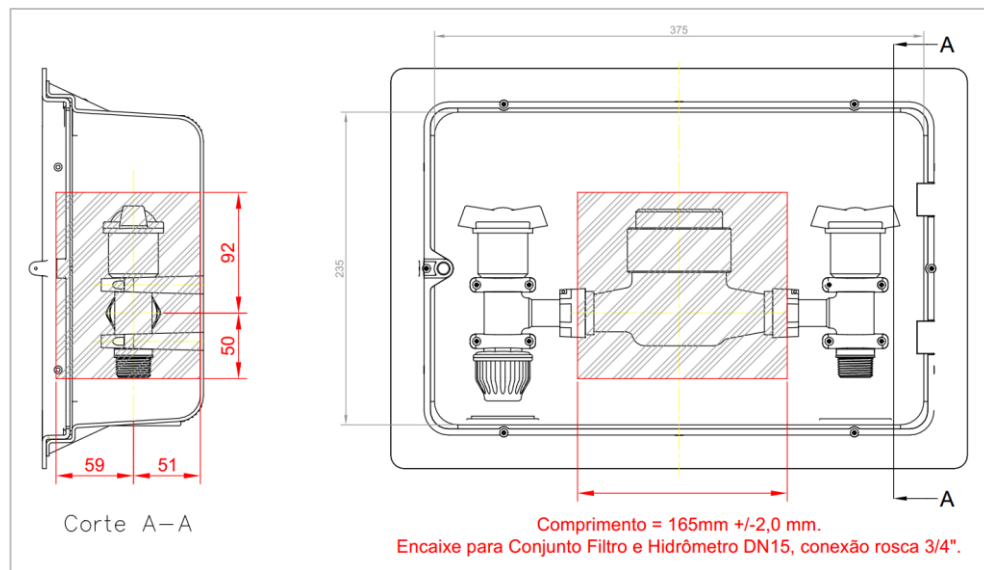


- instalações para se ajustar à conjuntos Filtro e Hidrômetro com tamanhos diferentes de comprimento 165mm e com profundidade maior que 45mm, pois adaptações além de aumentar o tempo de substituição provocam a fragilização da instalação.
- aumento na quantidade de ocorrência de **consumo zero em +700%**, com esse aumento de registro indicando que a tecnologia requer maior trabalho de controle, verificações em campo e manutenção de retrolavagem em casos de consumo zero, trazendo a expectativa da necessidade de uma equipe dedicada para tal controle e manutenções.
- Abaixo seguem as duas alternativas que julgamos possíveis, sendo a primeira com atendimento parcial/provisório/piloto e a segunda com atendimento completo/definitivo contemplando todos os cenários de caixa padrão:
    - **Alternativa 3 (solução provisória, profundidade 51mm - para viabilizar piloto com ampla concorrência com o uso do único filtro D100 conhecido no mercado) – A equipe do SAMAEJS faz a adaptação das caixas padrão modelo 2015 já instaladas à uma dimensão do conjunto hidrômetro e filtro D100** - alternativa provisória pois as adaptações nas caixas modelo 2015 tem os seguintes impactos:
      - **aumento do tempo de troca estimado (de 5 minutos para 15 minutos)**, solução tratada como provisória para viabilizar teste piloto com 2.000 conjuntos Filtro e Hidrômetro, trazendo a necessidade de provável reajuste contratual com a Conect em função do aumento da mão de obra para fazer as substituições de renovação do parque. Por isso considerada uma alternativa provisória apenas para o teste piloto em que a mão de obra de substituição será apenas do SAMAEJS;
      - considerando o **aumento de +50% nas ocorrências de vazamentos no cavalete** observadas no experimento da Rua Jorge Kohler, seria tecnicamente muito arriscado fazer adaptações em todas as ligações para o filtro D100. Por esse motivo será admitido o filtro D100 apenas no lote piloto de 2.000 unidades, sendo que após a validação da tecnologia novas aquisições do conjunto Filtro e Hidrômetro deve respeitar a profundidade máxima de 45mm;
      - considerando o **aumento de +700% nas ocorrências de consumo zero** observadas no experimento da Rua Jorge Kohler, é esperado a necessidade de uma equipe dedicada para o controle, verificações em campo e manutenção de retrolavagem.
    - **Alternativa 4 (solução definitiva, profundidade 45mm - contando que haverá no mercado filtro D90mm ou de hidrômetro com filtro interno com dimensões compatíveis)** - alternativa definitiva pois:
      - **Mantém o atual tempo médio de troca de 5 minutos**, excluindo-se a possível justificativa de se solicitar reajustes contratuais motivados por aumento de mão de obra nas trocas de renovação do parque;
      - **Elimina-se a necessidade de adaptações**, com isso se mantém a mesma expectativa de vazamentos no cavalete que se observa atualmente;
      - A única alteração operacional em relação a condição atual que se espera é, conforme observado no experimento da Rua Jorge Kohler e referencias da CAJ e SANASA, o **aumento de ocorrências de consumo zero**.
        - Com base nos valores observados na Rua Jorge Kohler e, considerando-se todo o parque trocado, estima-se que haverá a frequência de ocorrência de consumo zero de 5.000 a 10.000 consumos zero por ano. Estima-se que tal situação de aumento de consumo zero demandará uma equipe dedicada para realizar verificações em campo, executar manutenções por retrolavagem e customização do SANSYS com a finalidade de viabilizar o controle e gerenciamento dos locais já verificados.

#### 2.1.6. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS DO CONJUNTO FILTRO E HIDRÔMETRO VOLUMÉTRICO (LOTE PILOTO):

- **CARACTERÍSTICAS DO FILTRO:**

- O hidrômetro volumétrico fornecido deve vir equipado com filtro antitravamento (pode ser interno ou externo ao hidrômetro) com abertura de malha de **0,175 mm**, área útil de filtragem de no mínimo 20cm<sup>2</sup>, volume de acúmulo de 15 cm<sup>3</sup> e limpeza por contra fluxo.
- O conjunto filtro e hidrômetro deve suportar ao teste de stress que será feito no recebimento do lote para comprovar a característica antitravamento e manter o IDM conforme detalhado no TR.
- **DIMENSÕES DO CONJUNTO (FILTRO E HIDRÔMETRO):**
  - O conjunto hidrômetro e filtro deve ter comprimento total de 165mm de face a face, conexões por rosca 3/4" e profundidade em relação ao eixo de conexão (em posição que pode ser inclinada desde que garanta a leitura e o desempenho metrológico) **de no máximo 51mm** com a finalidade de garantir a montagem na caixa padrão do SAMAEJS modelo 2024, **sem inclusão de conexões ou processos de adaptações da caixa padrão.**



## 2.2. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento da Administração

Conforme Plano Anual de Contratações do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Jaraguá do Sul, o processo de contratação de Fornecedores para Hidrômetros deveria ter acontecido no mês de outubro de 2025, mas devido ao teste piloto e a impossibilidade de se desmembrar em duas compras, conforme requisitado pelo setor de compras, será encaminhada a compra em fevereiro de 2026.

## 3. PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES

- 3.1. Levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar



Foram pesquisados catálogos técnicos, coletadas sucatas de hidrômetros volumétricos de outras companhias e feitas consultas por telefone, e-mail e whatsapp com oito fornecedores de hidrômetros volumétricos para se verificar os seguintes aspectos:

- compatibilidade dimensional entre o conjunto hidrômetro e filtro e a caixa padrão do SAMAE modelo 2024;
- atendimento ao índice de desempenho de medição (IDM) mínimo exigido;
- atendimento a nova RTM INMETRO 155/2022;
- aceite para fazer o teste de capacidade antitravamento para aprovação do lote;
- vazão de início de funcionamento e;
- entre outras características para se fazer uma compra de qualidade.

Os resultados dessa pesquisa em portais de transparência de compras públicas e de orçamentos de mercado estão apresentados de forma resumida na tabela 1.

Tabela 1 - Custo total projetado para cada solução.

Solução	Descrição Sucinta	Quantidade	Preço Global Projetado	Expectativa de Aumento de Mão de obra de substituição e vazamento de cavalete
Solução 1	Conjunto hidrômetro volumétrico com filtro antitravamento <b>externo, profundidade ≤ 55mm</b> , IDM >98% e vida útil média de 10anos.	2.000	R\$ 524.00,00	+32,00/unidade* 64.000*
Solução 2	Conjunto hidrômetro volumétrico com filtro antitravamento <b>interno, profundidade ≤ 45mm</b> , IDM >98% e vida útil média de 10anos.	2.000	R\$ 559.000,00	-

\*valores estimados com base na experiência da Rua Jorge Kohler e do contrato da empresa Conect.

3.1.1. **Indicação de contratações similares** feitas por outros órgãos e entidades públicas, bem como por organizações privadas, no contexto nacional ou internacional, com objetivo de identificar a existência de novas metodologias, tecnologias ou inovações que melhor atendam às necessidades da Administração

**Referências de Compras Públicas de filtro de malha fina:**

- <https://pncp.gov.br/app/editais/88659313000105/2025/79>
- <https://pncp.gov.br/app/editais/49576614000105/2025/56>
- <https://www.licitacoes-e.com.br/aop/documentos/L-1074936/PREGAO2025-196RETENPART%1AC.PDF>

**Referências de Compras Públicas de hidrômetro volumétrico:**

- <https://servicos.sanasa.com.br/document/PP/edital/PP2025106.pdf>
- <https://pncp.gov.br/app/editais/88659313000105/2025/57>

**Referência Contrato de substituição de hidrômetros SAMAEJS:**

- [https://transparencia.betha.cloud/#/eGpEZiz7rOS-yefKWGP5Gg==/consulta/8772/detalhe/29:239:5372\\_239](https://transparencia.betha.cloud/#/eGpEZiz7rOS-yefKWGP5Gg==/consulta/8772/detalhe/29:239:5372_239)

3.1.2. Escolha da solução

Apesar de o conjunto hidrômetro volumétrico e filtro externo 51mm (Solução 1) demonstrar menor custo de aquisição, ao se considerar o aumento do tempo de montagem e o aumento de incidência de vazamento no cavalete observado na experiência da Rua Jorge Kohler, a Solução 1 supera o custo da Solução 2 (conjunto hidrômetro volumétrico e filtro interno 45mm). Nesse contexto, é importante destacar que a solução 2 já atende aos parâmetros dimensionais da alternativa 4 (solução definitiva) com profundidade de 45mm, o que elimina a expectativa de aumento de tempo de troca/substituição e de aumento da incidência de vazamentos no cavalete.

Todavia, para viabilizar a ampla concorrência, o TR especifica que o conjunto filtro e hidrômetro volumétrico, **poderão atender com o filtro interno ou externo ao corpo do hidrômetro.**



#### 4. DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

##### 4.1. Descrição da solução como um todo

Conjunto filtro e hidrômetro volumétrico para água fria, vazão máxima Q4 = 3.125,00 L/h, DN15, aprovado pela RTM 155/22 com classe de exatidão 2, Range $\geq$ 500, IDM conforme NBR 15538/2014  $\geq$  98,0% e início de medição  $\leq$  1,0 L/h, provido de filtro retentor de partículas antitravamento (interno ou externo) com abertura de malha  $\leq$  0,175mm. O comprimento total do conjunto filtro e hidrômetro deve ser igual a 165mm com extremidades roscadas DNR = G  $\frac{3}{4}$  B e profundidade  $\leq$  51mm (lote piloto).

##### 4.2. Estimativa da quantidade

Para estimar a quantidade de 2.000 unidades que precisam ser adquiridas, foram equacionadas a demanda de 10.000 unidades anuais (levantados os dados do parque de hidrômetros capacidade Y instalados, a necessidade de renovação de 20% ao ano para compatibilizar com a vida útil de 5 anos da tecnologia atual, atender a novas ligações e as necessidades de trocas por falhas) descontada da aquisição de 8.000 unidades de hidrômetros velocimétricos que deverá ocorrer no mesmo processo licitatório.

##### 4.3. Estimativa de Valor da Contratação

Neste item foram levantadas cotações para os objetos estudados neste documento:

Tabela 2 - Cotações de Preços

Proposta	Órgão Público/Fornecedor	Valor unitário R\$	Valor médio R\$
Conjunto Hidrômetro volumétrico com filtro antitravamento <b>externo</b> , <b>profundidade<math>\leq</math>55mm</b> , IDM $>$ 98% e vida útil média de 10anos.	<b>Portais de transparência compras públicas:</b>		
	<b>Item 1 – Filtro</b>		
	1 – SAMAE Caxias do Sul/RS	39,90	Filtro 38,63 + Hidrôm. 223,37 + Manuten. 32,00  = <b>R\$ 294,00</b>
	2 – DEAP Penápolis/SP	37,00	
3 – SANASA Campinas/SP	39,00		
Conjunto Hidrômetro volumétrico com filtro antitravamento <b>interno</b> , <b>profundidade<math>\leq</math>45mm</b> , IDM $>$ 98% e vida útil média de 10anos.	<b>Item 2 – Hidrômetro volumétrico</b>		
	1 – SANASA Campinas/SP	223,95	= <b>R\$ 279,50</b>
	2 – SANASA Campinas/SP	229,16	
	3 – SAMAE Caxias do Sul/RS	217,00	
	<b>Item 3 – Estimativas do SAMAEJS de custos adicionais com substituição e manutenção:</b>	32,00	
	<b>Orçamentos de mercado:</b>		
	1 – Hidrometer (Diehl)	289,00	<b>R\$ 279,50</b>
	2 – FAE	270,00	

##### 4.4. Justificativas para o parcelamento ou não da contratação

Para garantir o perfeito funcionamento e a segurança do desempenho do medidor de vazão, é indispensável a aquisição do conjunto filtro e o hidrômetro como um equipamento único, conforme detalhado no item 2.1.4.

##### 4.5. Resultados pretendidos

Os resultados pretendidos com esta contratação são validar a viabilidade da tecnologia de hidrômetro volumétrico nos cenários de ligações do SAMAEJS e monitorar os impactos sobre o IDM, incidência de



vazamentos no cavalete, de consumo zero, travamento do pistão e a necessidade de manutenção do filtro por retrolavagem.

Com a mudança da tecnologia velocimétrica para a volumétrica, tem-se a expectativa de se aumentar o IDM médio do parque e por consequência reduzir o IPD (índice de perdas na distribuição) por meio da medição mais exata, além de aumentar o faturamento do SAMAE.

#### 4.6. **Providências a serem adotadas**

Foram adotados procedimentos de controle de qualidade nas fases de licitação, fabricação, entrega e uso no período de garantia que estão detalhadas no termo de referência, das quais se destacam as: envio de documentações técnicas que atestam a capacidade metrológica do controle de qualidade na linha de produção da fábrica, inspeção em fábrica e testes de desempenho por amostragem em laboratório com ISO 17025 e cláusulas contratuais de garantia por até 2 anos de uso em conformidade com a RTM 155/2022.

#### 4.7. **Possíveis impactos ambientais**

Os possíveis impactos ambientais desta contratação estão na medição mais precisa que poderá incentivar ao uso mais consciente da água e na maior exatidão do controle de perdas e eficiência energética do SAMAE.

#### 4.8. **Necessidade de realizar audiência ou consulta pública**

Este ETP não encontrou elementos que justifiquem a necessidade e o interesse da administração pública para convocar a realização de audiência pública previamente a licitação desse objeto.

#### 4.9. **Avaliação dos custos e benefícios da compra, locação ou acesso ao bem**

Justifica-se a opção pela compra do bem por manter padrão de controle de qualidade e porque em breve pesquisa no mercado a solução de locação de hidrômetros são apenas com leitura por telemetria e com custos ainda muito superiores as soluções convencionais de adquirir os hidrômetros e de fazer a leitura por leituristas em campo através de empresa terceirizada.

#### 4.10. **Adoção de opção logística menos onerosa à Administração**

Não há no mercado oferta de opção logística como chamamentos públicos de doação e permutas.

#### 4.11. **Contratações correlatas e/ou interdependentes**

Está prevista a contratação correlata de um lote de 8.000 unidades de hidrômetros velocimétricos para suprir a demanda de 10.000 unidades originadas da necessidade de renovação do parque, novas ligações e substituições por falhas.

#### 4.12. **Descrição dos requisitos de potencial contratação**

Considerando as características básicas dos itens referentes a este estudo e os dispositivos previstos na lei, sugere-se para esta contratação os seguintes parâmetros:

- Realização de Pregão Eletrônico, possibilitando maior agilidade no processo, melhores propostas e, conseqüentemente maior vantajosidade nas propostas:
  - Art. 6º:
  - XLI - pregão: modalidade de licitação obrigatória para aquisição de bens e serviços comuns, cujo critério de julgamento poderá ser o de menor preço ou o de maior desconto;
  - Art. 17:



- § 2º As licitações serão realizadas preferencialmente sob a forma eletrônica, admitida a utilização da forma presencial, desde que motivada, devendo a sessão pública ser registrada em ata e gravada em áudio e vídeo.
- Considerando a relevância estratégica do produto, e, portanto, a necessidade de se passar por controle de qualidade de IDM e outros ensaios definidos na RTM 155/2022 e NBR 15.538/2014 a cada entrega de lote (os procedimentos de controle de qualidade, de forma resumida são: inspeção em fábrica e ensaios em laboratório independente com ISO 17025 feitas com o acompanhamento in loco de dois funcionários do SAMA E e ensaios de recebimento na bancada do SAMA E, o que envolve custos extras tanto para o fornecedor quanto para o SAMA E proporcionais a quantidade de parcelas de entrega).
- De forma simplificada, estimamos que haverá incremento de custos fixos de 20 a 40 mil para cada parcela de entrega para o fornecedor variando em função da localização geográfica e das condições de contratação de passagens aéreas, hospedagem, frete, laboratório independente e os custos de expedição e controladoria, os quais influenciam na economia de escala e consequentemente serão repassados para o preço do produto. Já para o SAMA E, o parcelamento da entrega aumentará os custos com as horas de dedicação de dois funcionários em no mínimo 3 dias de viagem e mais dois funcionários na inspeção na bancada do SAMA E e no recebimento das mercadorias.
- Portanto, o parcelamento das entregas implicará aumentar o preço ofertado pelos fornecedores e demandará mais dias de dedicação dos profissionais do SAMA E para realizar o controle de qualidade e recebimento, dessa forma não sendo vantajoso para o SAMA E realizar o parcelamento.
- **Diante do exposto, recomenda-se que a quantidade de 2.000 unidades seja entregue de maneira integral.**

## 5. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO

Para atender a renovação do parque de hidrômetros em 2026 e para atender a validação da tecnologia volumétrica serão encaminhadas:

- **Lote piloto volumétrico** - A aquisição de 2.000 unidades de Conjunto filtro e hidrômetro volumétrico para água fria, vazão máxima Q4 = 3.125,00 L/h, DN15, aprovado pela RTM 155/22 com classe de exatidão 2, Range  $\geq 500$ , IDM conforme NBR 15538/2014  $\geq 98,0\%$  e início de medição  $\leq 1,0$  L/h, provido de filtro retentor de partículas antitravamento (interno ou externo) com abertura de malha  $\leq 0,175$ mm. O comprimento total do conjunto filtro e hidrômetro deve ser igual a 165mm com extremidades roscadas DNR = G  $\frac{3}{4}$  B e profundidade  $\leq 51$ mm (lote piloto).
- **Lote padrão velocimétrico para manutenção do parque** – A aquisição de 8.000 unidades Hidrômetro velocimétrico unijato para água fria, capacidade Y, vazão máxima (Q4) 1,25 m<sup>3</sup>/h, DN 15 e conexão DN  $\frac{3}{4}$ ", comprimento total 165mm (sem conexões), dígitos de leitura da relojoaria inclinados à 45 graus, aprovado pela RTM 155/22 com classe metrológica 2, Range (q3/q1)  $\geq 80$  e IDM (15538/14)  $\geq 94\%$ .

Jaraguá do Sul, 23 de janeiro de 2026.

---

Eng. Sanit. Michel Felipe Santos  
CREA-SC 074884-1

---

Gustavo Henrique Peitruka  
Técnico em Saneamento

---

Nilton Fazolo Junior  
Diretor de Planejamento e Obras



## 6. ANEXO I DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - MAPA DE RISCOS

Área solicitante: Coordenação de Controle de Perdas

Objeto: Hidrômetro velocimétrico para renovação do parque

Fase	Risco	Responsável	Consequências	Medidas
Preparatória	Pregão restar deserto	Coordenadoria de Controle de Perdas	Ausência de interessados resultaria em falta de equipamentos para suprir a demanda da diretoria solicitante.	Preventivas: Verificação se a contratação condiz com o mercado, sendo viável a execução do contrato caso haja vencedores.  Contingência: Baixar o IDM do objeto.
Externa	Hidrômetro apresentar IDM inferior ao contratual	Coordenadoria de Controle de Perdas	Atrasar a entrega por reprovações de equipamentos com qualidade de medição inferior ao mínimo exigido.	Preventivas: Adoção de envios de documentação de comprovação de capacidade técnica, inspeção em fábrica e testes de controle de qualidade metrológico por amostragem do lote com critérios de aprovação para liberar o embarque do lote.  Contingência: Na ocorrência de reprovação do lote estão definidos prazos, refazimento dos testes e também sanções por atraso na entrega.
Execução do Contrato	Hidrômetro ter um desgaste muito acelerado e com intensa redução do IDM	Coordenadoria de Controle de Perdas	Aumentos das perdas técnicas em decorrência da submedição e consequente redução do faturamento.	Preventivas: Adoção de parâmetros de controle de qualidade durante o período de garantia de 2 anos de uso com sanções em função do percentual do lote com falhas.  Contingência: Realizar a troca dos hidrômetros que apresentarem falhas e solicitar a reposição em garantia conforme parâmetros do termo de referência.

1. Fase: Apontar a fase do processo em que o risco poderá ocorrer: Preparatória / Externa / De execução do contrato...

Obs\* Há riscos que podem englobar mais de uma fase

2. Risco: Descrever o risco. São exemplos de riscos: - Falta de clareza pelo requisitante quanto à descrição do objeto; - Atraso ou suspensão no processo contratual em fase de impugnações; - Inexecução contratual.

3. Responsável: Quem deverá tomar as precauções para que o risco não aconteça. Exemplos: Solicitantes, Licitantes, Contratados...

4. Consequências: as consequências se o risco se concretizar

5. Medidas: Quais medidas serão tomadas em face ao risco? Elas se dividem em preventivas, para prevenir que o risco se concretize, e contingenciais, que dizem respeito às ações que serão feitas para amenizar os danos, caso o risco, de fato, se concretize.