



Ofício COEJ No. 13/10

Rio de Janeiro, 29 de Janeiro de 2010

Ao
Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID
Setor de Embaixadas Norte – Quadra 802 – Conj. F – Lote 39 – Asa Norte
Cep: 70800-400
Brasília-DF

Atenção: Sr. Benard Darnel

Ref.: Programa de Melhoria da Eficiência Comercial e Operacional da CEDAE,
Cooperação Técnica ATN/JC-10237-BR,
Relatório Final – Componente 3 – Modelo de Melhoria da Eficiência na Gestão do Serviço
de Água.

Prezado Senhor,

Tendo em vista o contrato de consultoria ao Programa acima referido, encaminhamos a V. Sa., em anexo, o Relatório Final do Componente 3 - Modelo de Melhoria da Eficiência na Gestão do Serviço de Água, composto de projetos básicos, representados pelos seguintes documentos:

- RELATORIO FINAL;
- TOMO I – RECADASTRAMENTO COMERCIAL;
- TOMO II – REVITALIZAÇÃO DAS LINHAS TRONCO;
- TOMO III – SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO, dividido em 3 volumes:
 - VOLUME 1 – PROJETO BÁSICO;
 - VOLUME 2 – PLANTAS;
 - VOLUME 3 – ORÇAMENTO.
- TOMO IV – SUPERVISÃO E CONTROLE OPERACIONAL;
- TOMO V – MICROMEDIDAÇÃO;
- TOMO VI – SUPERVISÃO E CONTROLE COMERCIAL;
- TOMO VII – GERENCIAMENTO DO PROGRAMA

Atenciosamente,

Henrique Kitahara
Coordenador-Geral
Consórcio Oriental Consultants / ECOPLAN / JHP
Programa de Melhoria Comercial e Operacional da CEDAE
(Cooperação Técnica BID No. ATN/JC-10237-BR)

Programa de Melhoria da Eficiência Comercial e Operacional da CEDAE

**Cooperação Técnica
(BR-T1034; ATN/JC-10237-BR)**

BID

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO



COMPONENTE 03 MODELO DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA

TOMO V Projeto Básico de Micromedicação de Macacos

Janeiro de 2010

**Consórcio
ORIENTAL CONSULTANTS CO LTD /
ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. /
JHP ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**

INDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS A SEREM IMPLEMENTADAS.....	3
2.1 Instalação e/ou substituição de Hidrômetros	4
2.2 Sistema de Telemetria.....	5
2.3 Instalação e/ou Adequação de Ligações Prediais.....	8
3. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA.....	9
4. ANEXOS.....	10
POLÍTICAS DE MICROMEDIÇÃO	12
TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE HIDRÔMETROS	30
Especificação Básica EB 01/09	34
Especificação Básica EB 02/09	39
Especificação Básica EB 03/09	44
Especificação Básica EB 04/09	49
TERMO DE REFERÊNCIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA E INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS	53
TERMO DE REFERÊNCIA DA TELEMETRIA	73
Especificação Técnica EB 05/09	78
Especificação Técnica EB 06/09	83
ORÇAMENTO DO PROJETO BÁSICO DE MICROMEDIÇÃO	85

PROJETO BÁSICO DA MICROMEDIÇÃO SETOR MACACOS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo a apresentação do Projeto Básico de Micromedição integrante do **Programa de Melhoria da Eficiência na Gestão Comercial e Operacional do Sistema Distribuidor de Água do Setor Macacos**, cujos bairros a serem beneficiados são abaixo discriminados:

- Leme;
- Copacabana;
- Ipanema;
- Lagoa;
- Jardim Botânico;
- Leblon;
- Gávea;
- Vidigal;
- Rocinha;
- São Conrado; e

A delimitação da área objeto do Projeto é apresentada na Figura 1 abaixo:



Além dos bairros acima relacionados, fazem parte do Projeto de Micromedição, pequenas áreas limítrofes pertencentes aos Bairros de Botafogo e Humaitá, por fazerem parte do setor hidráulico de distribuição de água do Projeto.

O Projeto foi concebido de acordo com as **Políticas de Micromedicação**, apresentadas em anexo, que define dentre outros, os seguintes procedimentos:

- **Índice de Hidrometração**: Alcance da hidrometração em 100% das ligações existentes na região, excetuando-se as localizadas em aglomerados subnormais, cujo tratamento para fins de medição será diferenciado dos aglomerados considerados normais;
- **Critérios de dimensionamento de ligações prediais e de hidrômetros**: Substituição de todos os hidrômetros com problemas de dimensionamento;
- **Critérios para Grandes Consumidores**: Implantação de medidores com Telemetria para todos os Grandes Consumidores da região, os quais serão apurados através da combinação de critérios de consumo e faturamento que sejam expressivos para o sistema, ou seja, quantidade de clientes menor para um consumo e faturamento expressivo, e dentro de indicadores comerciais médios para a área estudada;
- **Critérios para elaboração de Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva de hidrômetros**: Implantação do Programa de Manutenção de hidrômetros, sendo estabelecida a manutenção preventiva de acordo com a combinação de critérios de acompanhamento da performance de medição e da idade do medidor, e a corretiva de acordo à necessidade;

A aplicação dos critérios supramencionados, na área de abrangência do Projeto, resultou, de forma global, na necessidade de implementação das seguintes obras e serviços.

- **Quanto ao Índice de Hidrometração**

O índice de hidrometração atual, da área em questão, corresponde a **75% das ligações existentes** ($n^{\circ} \text{ ligações com hidrômetro} \div n^{\circ} \text{ de ligações totais} = 14.508/19.356$). Para o alcance da hidrometração em 100% das ligações é necessária a instalação de **4.848 hidrômetros novos**.

- **Quanto aos Critérios de dimensionamento de ligações prediais e de hidrômetros**

A análise das **19.356 ligações prediais existentes** e dos **14.508 hidrômetros instalados** na área de interesse, conclui-se que **12.959 hidrômetros possuem problemas de dimensionamento e necessitam ser redimensionados e substituídos**, ou seja, cerca de **90% do total instalado**.

- **Quanto aos Critérios para Grandes Consumidores**

A luz dos critérios e requisitos definidos na Política de Micromedicação foram obtidos indicadores que caracterizaram o Grande Consumidor da área em estudo, sendo classificado como pertencente a este grupo todo consumidor que possuir um **faturamento mensal acima de R\$ 483,74/mês**, valor de referência aproximado para 55 m³/mês de consumo para economias residenciais - tarifa 3, e um **consumo mensal acima de 99,99 m³/ligação.mês**, independentemente do tipo de economia sejam residenciais, comerciais, industriais ou públicas.

Como resultado foi identificado um universo de **8.295 ligações** pertencentes ao grupo **de grandes consumidores** sendo **1.064** identificados pelo **critério de faturamento** e **7.234** pelo **critério de consumo** (Arquivo CadComercialAp_Estudo Final Micromedicação. xls).

Todos os **hidrômetros instalados nas ligações do grupo de grandes consumidores deverão ser substituídos por novos**, obedecendo às tecnologias e procedimentos de dimensionamento, bem como, de instalação de medidores.

Estas instalações serão **providas de sistema de telemetria**, para acompanhamento diário do histograma de consumo, e da ocorrência de eventos, tais como sentido de fluxo, falta de consumo e fraudes.

• **Quanto aos Critérios para elaboração de Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva de hidrômetros:**

Com relação ao Programa de **Manutenção Preventiva** foram levados em conta os seguintes parâmetros:

- ✓ Substituição de hidrômetros cujo período de instalação é igual ou maior do que 5 anos (vencimento da garantia do medidor dada pelo fornecedor por força das normas da ABNT);
- ✓ Substituição de hidrômetro caso durante três faturamentos consecutivos o volume consumido apresenta uma tendência acumulada de redução de consumo acima de 10%, e através de vistoria técnica nenhum evento externo justifica a redução de consumo.

Para a **manutenção corretiva**, estima-se, com base em dados históricos, que em um sistema de micromedicação regularmente instalado (atendendo as condições de normalização e técnicas operacionais e de instalação), o índice de **manutenção corretiva não deve ultrapassar 5% dos medidores de vazão instalados por ano**.

Como o Projeto ora apresentado refere-se à adequação do Parque de Hidrômetros por um período de 2 anos, o número de hidrômetros considerados para o cumprimento do Programa de Manutenção abrangeu apenas a Corretiva (Manutenção Preventiva idade do hidrômetro igual ou superior a 5 anos), resultando em 1.973 hidrômetros a serem substituídos.

2. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS A SEREM IMPLEMENTADAS

Os quantitativos ora apresentados são apenas norteadores dos serviços a serem realizados, e teve por base o cadastro de ligações de dezembro de 2008 e o de faturamento a média anual de 2008.

Deverão ser desenvolvidos Projetos Executivos do Sistema de Medição por Telemetria.

2.1 Instalação e/ou substituição de Hidrômetros

Levando em consideração as Políticas de micromedição, no que diz respeito ao Índice de Hidrometração, aos Grandes Consumidores e aos Programas de Manutenção Corretiva de hidrômetros, as tabelas 1 e 2, a seguir, apresentam o resumo das demandas imediatas de hidrômetros, por diâmetro, a serem instalados e/ou substituído:

TABELA 1 - CONSUMIDORES NORMAIS - QUANTIDADE DE HIDRÔMETROS CLASSE "B"

Diâmetro / Capacidade	Nº de ligações	Hidrômetro Permanece	Instalação de Hidrômetro	Substituição de Hidrômetro	Manutenção Corretiva 2 anos
1/2" x 0,75 m³/h	4.262	81	3.836	345	439
3/4" x 1,5 m³/h	6.799	1.468	808	4.523	689
Total	11.061	1.549	4.644	4.868	1.128

TABELA 2 - GRANDES CONSUMIDORES - QUANTIDADE DE HIDRÔMETROS CLASSE "C"

Diâmetro / Capacidade	Nº de ligações	Hidrômetro Permanece	Instalação de Hidrômetro	Substituição de Hidrômetro	Manutenção Corretiva 2 anos
3/4" x 1,5 m³/h	5.458	-	195	5.263	547
1" x 3,5 m³/h	1.938	-	5	1.933	197
1.1/2" x 10 m³/h	811	-	1	810	84
2" x 15 m³/h	60	-	2	58	10
3" x 30 m³/h	24	-	1	23	6
4" x 50 m³/h	4	-	-	4	1
Total	8.295	-	204	8.091	845

Com relação ao grupo de **grandes consumidores**, que representa um universo de **8.295 ligações**, sendo **8.091 com hidrômetros** e **204 sem hidrômetros**, é prevista a implantação de um **novo sistema de micromedição padronizado** totalizando a instalação e/ou substituição de **8.295 hidrômetros** dotados de **equipamentos de telemedicação**, conforme preconizado nos Critérios para Grandes Consumidores.

Em suma, para adequação imediata do Parque de Hidrômetros existente é necessária a instalação e/ou substituição de **19.780 hidrômetros**, entre diversos diâmetros, capacidades e classe metrológica, em cumprimento aos requisitos discriminado abaixo.

100% de hidrometração (ligações sem hidrômetro)	4.848 un.
Substituições de hidrômetros de consumidores normais por problemas de dimensionamento	4.868 un.
Substituições de hidrômetros de grandes consumidores	8.091 un.
Manutenção corretiva dos primeiros 2 anos (5% hidrômetros instalados por ano)	1.973 un.
Demanda inicial de hidrômetros	19.780 un.

A quantidade de hidrômetros a serem adquiridos por tipo, diâmetro/capacidade e classe está discriminada na tabela 3 abaixo.

Tabela 3. Quantidade e especificação de hidrômetros a adquirir

Item	Hidrômetro tipo	Diâmetro / Capacidade	Classe	Quantidade
1	Hidrômetro unijato	1/2" x 0,75 m3/h	B	4.620
2	Hidrômetro unijato	3/4" x 1,5 m3/h	B	6.020
3	Hidrômetro unijato	3/4" x 1,5 m3/h	C	6.005
4	Hidrômetro uni/multijato	1" x 3,5 m3/h	C	2.135
5	Hidrômetro uni/multijato	1 1/2" x 10 m3/h	C	895
6	Hidrômetro uni/multijato	2" x 15 m3/h	C	70
7	Hidrômetro uni/multijato	3" x 30 m3/h	C	30
8	Hidrômetro uni/multijato	4" x 50 m3/h	C	5
Total				19.780

Para a aquisição dos hidrômetros deverá ser observado "TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE HIDRÔMETROS", anexo ao projeto.

2.2 Sistema de Telemetria

Conforme já mencionado, para o grupo de **grandes consumidores**, que engloba um universo de **8.295 ligações**, é prevista a implantação de um **novo sistema de micromedicação padronizado** no que se refere a **equipamentos de medição e de telemedicação**.

Este Sistema permitirá o acompanhamento dinâmico e confiável do volume consumido pelos grandes consumidores, que **representa aproximadamente 94% do volume consumido e 95% do volume faturado** na região, proporcionando a adequada gestão dos serviços prestados pela CEDAE, além de dispensar os esforços na leitura de hidrômetro.

Outro aspecto a ser considerado com a implantação da telemetria, diz respeito à identificação real do perfil do grande consumidor cujos parâmetros levantados

servirão de subsídio para estudos futuros de outros setores, atuando assim, como agente facilitador para disseminação do Programa de Melhoria da Eficiência na Gestão Comercial e Operacional de Sistemas Distribuidores.

A tecnologia a ser empregada no Sistema de Telemetria resume-se na instalação de 3 dispositivos, a saber:

a) Módulo de Comunicação e Leitura Remota:

Equipamentos de monitoramento digital, de leitura e comunicação remota robusto, a serem instalados na parte superior externa dos hidrômetros pré-equipados para tanto.

Deverão ser fornecidos equipados com uma bateria de longa vida (longa duração), que permita a leitura e armazenamento de consumos diários e horários, além de avaliar condições para disparar alarmes referentes a vazamentos, fraudes, vida útil da bateria entre outras.

A transmissão dos dados se dará por rádio frequência, para um coletor fixo de dados.

b) Coletor Fixo de Dados

Equipamento que tem por finalidade agrupar os dados de certo número de módulos de leitura, ou seja, grupo de hidrômetros.

Os coletores fixos podem se comunicar entre si, estabelecendo uma árvore de comunicação de dados.

Da mesma forma que os módulos de comunicação e leitura, os coletores fixos recebem e emitem sinais via rádio frequência, e também são dotados de bateria de longa vida.

Estes coletores serão instalados, interna ou externamente as edificações, de forma estratégica e geográfica para a coleta dos dados.

c) Concentrador ou Ponto de Acesso

O **agrupamento dos coletores fixos** se dará em um **concentrador ou ponto de acesso**, o qual geograficamente instalado receberá os dados via rádio frequência, e os retransmitirá, via tecnologia GPRS (telefonia e dados móvel) para uma central predeterminada, denominada **servidor de coleta (servidor hospedeiro)**.

O concentrador de dados necessita de fonte de energia externa, entretanto, de baixíssimo consumo, e deverá ser instalado preferencialmente junto a poste de concessionária de energia elétrica.

Os coletores e concentradores ou pontos de acesso serão gerenciados por um **software de operação**, com **capacidade** de receber informações protocoladas em rádio frequência de mais de **4.000 módulos de comunicação para um coletor, e/ou informações de mais de 4.000 coletores para um único concentrador**.

Este software fará a distribuição de rotas e de coleta de dados entre os concentradores e o servidor hospedeiro do sistema.

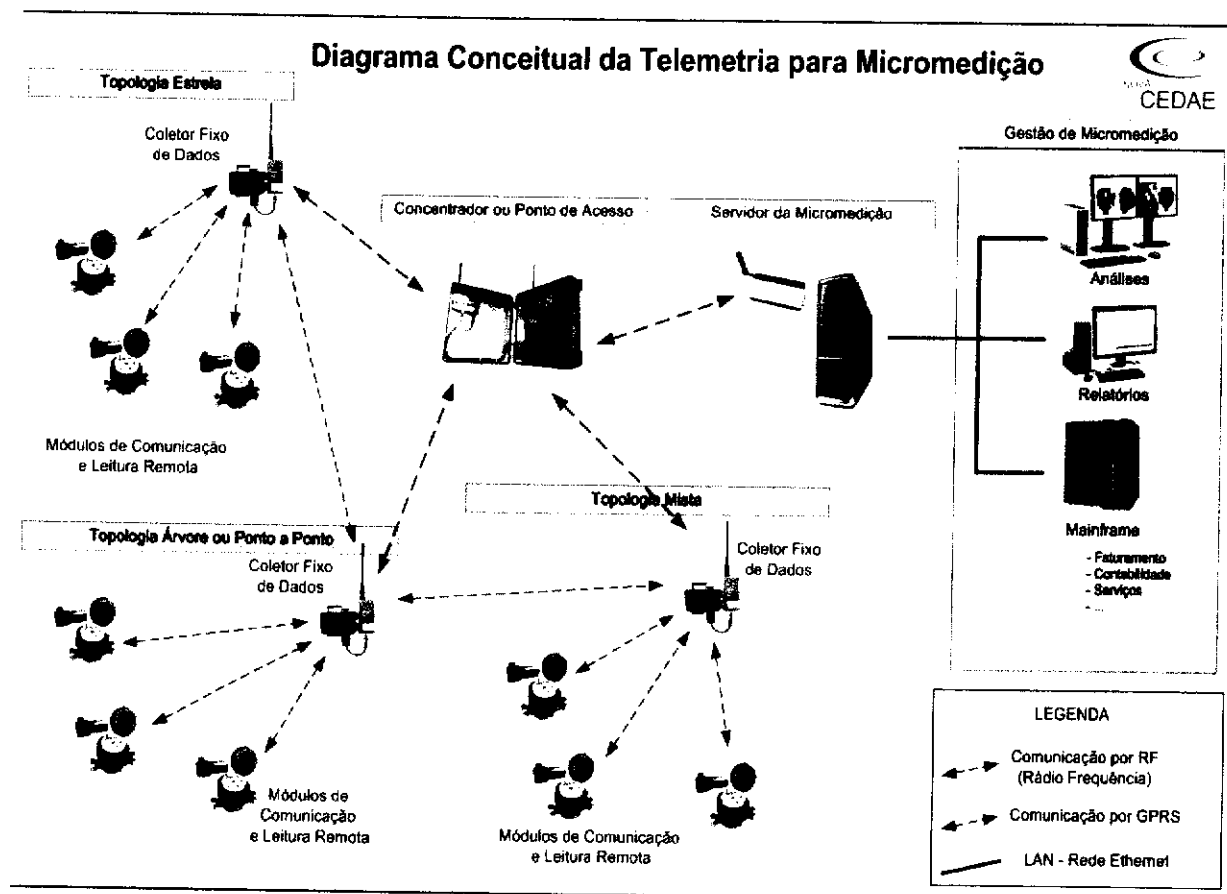
Os locais propriamente ditos de instalação dos **Coletores Fixos de Dados** e dos **Concentradores ou Pontos de Acessos** deverão ser definidos quando dos levantamentos do *site survey*.

O **Site survey** é um serviço que tem por objetivo a verificação detalhada de comunicação entre os pontos pretendidos, ou seja, ligações de grandes consumidores com os coletores fixos e destes para os concentradores ou pontos de acesso.

Esta verificação vai apurar dentro das sombras de comunicação de cidades verticais, como é o caso da zona sul da cidade do Rio de Janeiro, a melhor performance de sinal possível, e apurar a quantidade exata de equipamentos de comunicação necessários para coleta e concentração de dados.

O diagrama conceitual da telemetria, arquitetura e funcionamento, está ilustrado de forma simplificada na Figura 2.

Figura 2 – Diagrama Conceitual da Telemetria para Micromedição



Os quantitativos estimados para cada dispositivo do Sistema de Telemetria supramencionado são:

- **Módulo de Comunicação e Leitura Remota** – 8.295 un. (corresponde ao número de ligações de grandes clientes);
- **Coletor Fixo de Dados** – 834 un. (a sua quantificação exata deverá ocorrer quando dos levantamentos do Site Survey);
- **Concentrador ou Ponto de Acesso** – 35 un. (a sua quantificação exata deverá ocorrer quando dos levantamentos do Site Survey);
- **Software de Operação** – 1 licença

Para a contratação do Sistema de Telemetria, deverá ser observado o “**TERMO DE REFERÊNCIA TELEMETRIA**”, documento apresentado em anexo, no qual detalha os requerimentos técnicos necessários para fornecimento dos equipamentos e sua instalação.

2.3 Instalação e/ou Adequação de Ligações Prediais

Os serviços de adequação de ligações prediais oriundas da instalação substituição dos hidrômetros foram quantificados de acordo com os seguintes critérios:

- **Instalação de Hidrômetros Novos** – É previsto a execução dos serviços de instalação de cavaletes ou caixa de abrigo em todos os hidrômetros novos.
- **Substituição de Hidrômetros** – É previsto a execução dos serviços de ajustes e manutenção de cavaletes em todos os hidrômetros substituídos e a execução de ligações com adequação de ramal predial em 30% dos hidrômetros substituídos, que para fins de orçamentação estes serviços foram concentrados nas ligações de diâmetro de 3/4”.

A aplicação do critério supramencionado, a demanda estimativa de serviços gerados com a instalação e substituição de hidrômetros, independentemente de diâmetros e condições construtivas, resultou em:

- **Nº de Serviços de instalação de cavaletes ou caixa de abrigo** = 4.848 oriundos dos hidrômetros novos a serem instalado.
- **Nº de Serviços de execução de ligações com adequação de ramal predial** = $30\% \times 12.959$ oriundos da substituição de hidrômetros com problema de medição = 3.900.
- **Nº de Serviços de ajustes e manutenção de cavaletes** = 12.959 oriundos da substituição de hidrômetros com problema de medição + 1.973 oriundos da substituição de hidrômetros para manutenção corretiva - $30\% \times 12.959$ oriundos da substituição de hidrômetros com problema de medição = 11.032.

Os quantitativos de serviços de instalação e/ou adequação das ligações prediais contida na área de abrangência do Projeto, por diâmetro da ligação, são apresentados na tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Instalação e/ou Adequação de Ligações Prediais		
Item	Serviço	Quantidade
1	Instalação de cavaletes ou caixas de abrigo	
	Diâmetro de 1/2"	3.836
	Diâmetro de 3/4"	1.003
	Diâmetro de 1"	5
	Diâmetro de 1 1/2"	1
	Diâmetro de 2"	2
	Diâmetro de 3"	1
	Total	4.848
2	Ajustes e manutenção de cavaletes	
	Diâmetro de 1/2"	784
	Diâmetro de 3/4"	7.122
	Diâmetro de 1"	2.130
	Diâmetro de 1 1/2"	894
	Diâmetro de 2"	68
	Diâmetro de 3"	29
	Diâmetro de 4"	5
	Total	11.032
3	Execução de ligações com adequação de ramais prediais	
	Diâmetro de 3/4"	3.900
	Total	3.900

Para a contratação dos serviços de instalação ou substituição de hidrômetros deverá ser observado -"TERMO DE REFERÊNCIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIGAÇÕES PREDIAS DE ÁGUA E INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS", documento anexo ao projeto.

3. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

É apresentado em anexo o orçamento do Projeto Básico da Micromedicação elaborado com base nos preços EMOP.

4. ANEXOS

- POLÍTICAS DA MICROMEDIÇÃO.
- TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE HIDRÔMETROS.
- TERMO DE REFERÊNCIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIGAÇÕES PREDIAS DE ÁGUA E INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS.
- TERMO DE REFERÊNCIA TELEMETRIA
- ORÇAMENTO DO PROJETO BÁSICO DA MICROMEDIÇÃO
- ARQUIVOS DIGITAIS
 - “CadComercialAp_Estudo Final Micromedicação.xls”;
 - “Levantamento_EB_RJ_ajustado.xls”;
 - “Padrões Construtivos.dwg”.

Todos os **hidrômetros instalados nas ligações do grupo de grandes consumidores deverão ser substituídos por novos**, obedecendo às tecnologias e procedimentos de dimensionamento, bem como, de instalação de medidores.

Estas instalações serão **providas de sistema de telemetria**, conforme especificado abaixo, para acompanhamento diário do histograma de consumo, e da ocorrência de eventos, tais como sentido de fluxo, falta de consumo e fraudes.

A tecnologia a ser empregada no Sistema de Telemetria resume-se na instalação de 3 dispositivos, a saber:

a) Módulo de Comunicação e Leitura Remota:

Este módulo se constitui nos *equipamentos de monitoramento digital, de leitura e comunicação remota robusto*. Estes equipamentos possuem uma bateria de longa vida (longa duração), que permita a leitura e armazenamento de consumos diários e horários, além de avaliar condições para disparar alarmes referentes a vazamentos, fraudes, vida útil da bateria entre outras.

Os módulos de Comunicação e Leitura Remota serão instalados na parte superior externa dos hidrômetros pré-equipados para tanto.

Para cada hidrômetro se faz necessário um módulo, desta forma está previstos inicialmente **a instalação de 8.295 módulos**, correspondentes ao mesmo número de ligações de grandes clientes.

Não existe qualquer recomendação especial quanto a sua instalação e abrigo, como também a instalação não impede a visualização local das leituras, bem como, a verificação do funcionamento do hidrômetro.

A bateria de longa vida, com a previsão de consumo de energia para pacotes de dados diários, deverá alcançar uma vida útil superior ao período de manutenção preventiva estimado para o hidrômetro, ou seja, 5 anos.

A transmissão dos dados se dará por rádio frequência, para um coletor fixo de dados

b) Coletor Fixo de Dados

O coletor fixo de dados tem por finalidade agrupar os dados de leitura e consumos de um grupo de hidrômetros.

Os coletores fixos podem se comunicar entre si, estabelecendo uma árvore de comunicação de dados.

Da mesma forma que os módulos de comunicação e leitura, os coletores fixos recebem e emitem sinais via rádio frequência, e também são dotados de bateria de longa vida.

Os coletores fixos deverão ser instalados interna ou externamente as edificações, de forma estratégica e geográfica para a coleta dos dados.

Os locais propriamente ditos de sua instalação, bem como, a sua quantificação exata, deverão ser definidos quando dos levantamentos do **site survey**.

O **Site survey** é um serviço a ser contratado junto ao projeto de telemetria, ou antecipadamente a este, e tem por objetivo a verificação detalhada de comunicação entre os pontos pretendidos, ou seja, ligações de grandes consumidores com os coletores fixos e destes para os concentradores ou pontos de acesso.

Esta verificação vai apurar dentro das sombras de comunicação de cidades verticais, como é o caso da zona sul da cidade do Rio de Janeiro, a melhor performance de sinal possível, e apurar a quantidade exata de equipamentos de comunicação necessários para coleta e concentração de dados.

Este estudo, de preferência deverá ser executado pela empresa que vai prestar o serviço de instalação do sistema de telemetria, entretanto, não é impeditivo que o mesmo seja contratado em separado, através de outra empresa qualificada para tanto.

Embora a quantificação e o local de instalação dos coletores de dados dependam dos levantamentos do **site survey**, estão previstos inicialmente **834 coletores fixos**. Quanto à instalação estes coletores não requerem maiores cuidados ou especificidades.

c) **Concentrador ou Ponto de Acesso**

O **agrupamento dos coletores fixos** se dará em um **concentrador ou ponto de acesso**, o qual geograficamente instalado receberá os dados via radio frequência, e os retransmitirá, via tecnologia GPRS (telefonia e dados móvel) para uma central predeterminada, denominada **servidor de coleta (servidor hospedeiro)**.

O concentrador de dados necessita de fonte de energia externa, entretanto, de baixíssimo consumo, e deverá ser instalado junto a poste de concessionária de energia elétrica.

A instalação externa não requer qualquer especificidade especial, uma vez que os mesmos são protegidos, com resistência ambiental igual ou superior a IP 54.

Os coletores e concentradores ou pontos de acesso serão gerenciados por um **software de operação**, com **capacidade** de receber informações protocoladas em rádio frequência de mais de **4.000 módulos de comunicação para um coletor, e/ou informações de mais de 4.000 coletores para um único concentrador**.

Este software fará a distribuição de rotas e de coleta de dados entre os concentradores e o servidor hospedeiro do sistema. Faz-se necessário a contratação de uma única licença do software de comunicação.

Para a implantação do sistema de telemetria supramencionado, a CEDAE deverá prover a unidade responsável pelo gerenciamento do Sistema de Micromedição de um serviço de transmissão de dados, via telefonia móvel.

Este serviço compreende a **contratação de comunicação móvel de dados, via modem - tecnologia GPRS**, a ser instalada no servidor hospedeiro, que deverá ser o mesmo servidor do Sistema de Micromedição.

O custo da contratação deste serviço não foi tratado neste documento, pelo desconhecimento de quais operadoras de serviço de telefonia móvel trabalham com a

CEDAE, e pela insignificância do valor do mesmo, que deverá se contratado como despesa.

Junto com a contratação do sistema de telemetria deverá ser efetivada a contratação dos serviços de atualização tecnológica e de manutenção do sistema, haja vista que estes serviços são especializados e normalmente não disponíveis na qualificação requerida para prestação por funcionários da própria CEDAE.

A avaliação dos custos de manutenção sugere a despesa anual da ordem de R\$ 600.000,00, considerando um custo mensal unitário de manutenção de R\$ 5,60 por instalação.

Outra alternativa, quanto à manutenção do sistema de telemetria, seria a contratação global dos serviços de telemetria, ou seja, sem que haja investimento em equipamentos, do recebimento como contratante das informações e dados requeridos, sem a preocupação quanto à gestão do sistema, incluindo instalação, operação e manutenção.

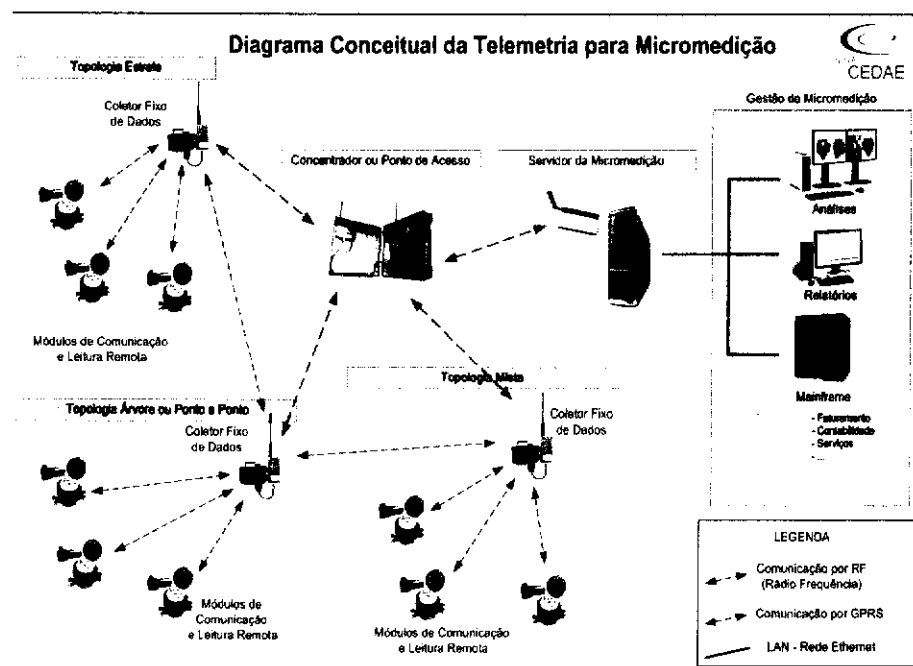
Caberia a CEDAE a definição do termo de referência qualificando e quantificando os dados e as informações requeridas, frequência dos mesmos, e a descrição da tecnologia a ser empregada.

A empresa contratada forneceria o pacote com um serviço mensal, contratado a longo prazo, dentro das condições de contratação de serviços contínuos previstos para empresa pública como é o caso a CEDAE.

A avaliação destes custos, em base à tecnologia estudada, sugere a despesa anual da ordem de R\$2.200.000,00, considerando o custo mensal de R\$20,00 por ponto de coleta (hidrômetro).

O diagrama conceitual da telemetria, arquitetura e funcionamento, está ilustrado de forma simplificada na Figura 5.

Figura 5 – Diagrama Conceitual da Telemetria para Micromedicação



Segue adiante o termo de referência telemetria, o qual detalha os requerimentos técnicos necessários para a instalação do sistema.

O grupo considerado como grandes consumidores também terá critérios diferenciados de acompanhamento e de ação do programa de manutenção preventiva e corretiva de hidrômetros, que estão detalhados em item específico.

Critérios de dimensionamento de ligações prediais e de hidrômetros

O dimensionamento das ligações prediais, de uma forma geral, deve obedecer às condições técnicas locais e as condições hidráulicas disponíveis, que determinam a melhor qualidade de abastecimento da ligação, com a menor perda de carga possível. Aliada a estas condições, o tipo de hidrômetro a ser selecionado, deve atender as condições estudadas de consumo dentro dos parâmetros metrológicos de medição confiável e de menor índice de incerteza.

Com a disponibilidade atual de materiais e de tecnologias modernas para aplicação em ligações prediais, principalmente com uso de produtos plásticos, que se traduzem em baixos coeficientes de rugosidade, e pela alta sensibilidade e performance dos medidores de vazão, as melhores condições de abastecimento das ligações estão asseguradas.

Assim sendo, estabeleceram-se tabelas para dimensionamento de hidrômetros, e conseqüentemente das ligações, de forma a facilitar o trabalho de seleção de diâmetros e de capacidades.

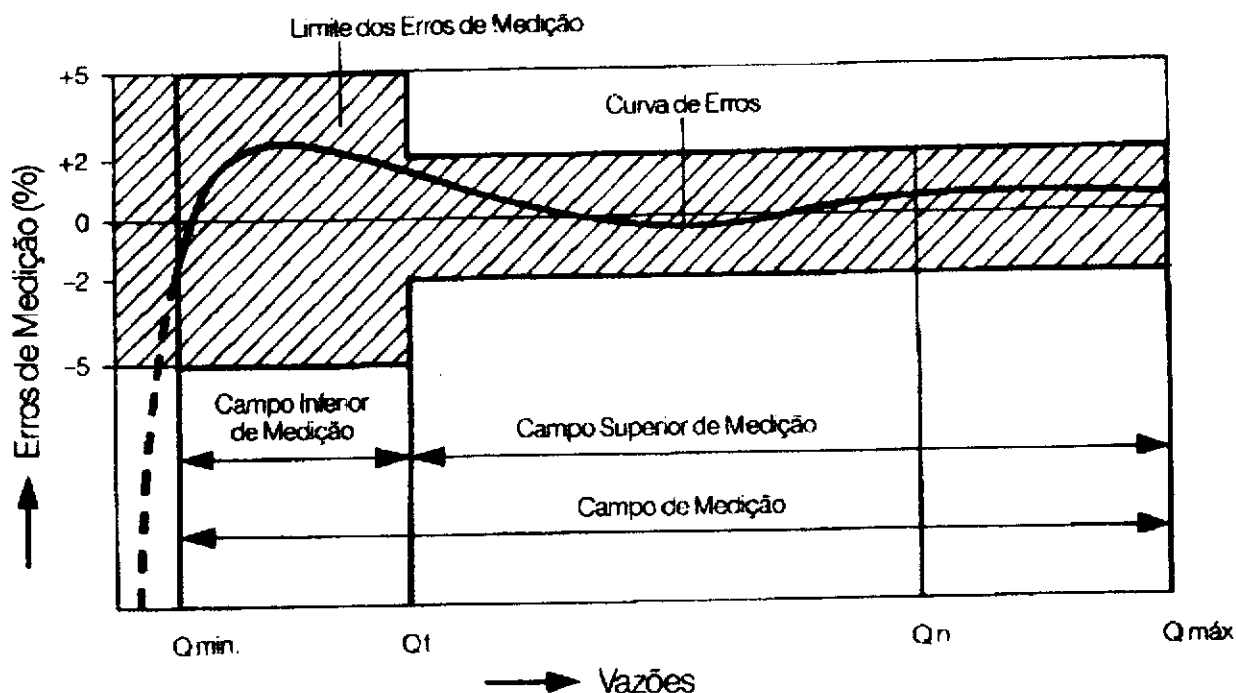
Os hidrômetros velocimétricos - taquimétricos de água fria, que são os tipos mais utilizados no Brasil, e que estão normalizados pela ABNT, são aparelhos dimensionados para trabalhar em seu campo superior de medição em vazão inferior a vazão nominal (Q_n), dependendo das condições de pressão dinâmica de rede.

Nestas condições de trabalho (solicitação hidráulica) inferior ou igual à Q_n , a perda de carga (perda de pressão) no hidrômetro é desprezível, conforme demonstra a expressão abaixo. Este é o ponto básico para a elaboração das tabelas de dimensionamento de hidrômetros e de ligações, em seu campo superior de medição.

Expressão - $(h_{px} = (q_x / q_{m\acute{a}x})^2 \times 0,10)$, sendo $q_x/m\acute{a}x(m^3/h)$ e $h_{px}(MPa)$

Outrossim, os hidrômetros domiciliares são equipamentos mecânicos, e, portanto devem operar dentro de uma faixa de funcionamento, ou seja, acima da vazão separadora ou de transição (Q_t), dentro da melhor condição metrológica do medidor, com o menor índice de erro, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5. Curva de erros de hidrômetros



Fonte PNCDA, 2004b, p.20

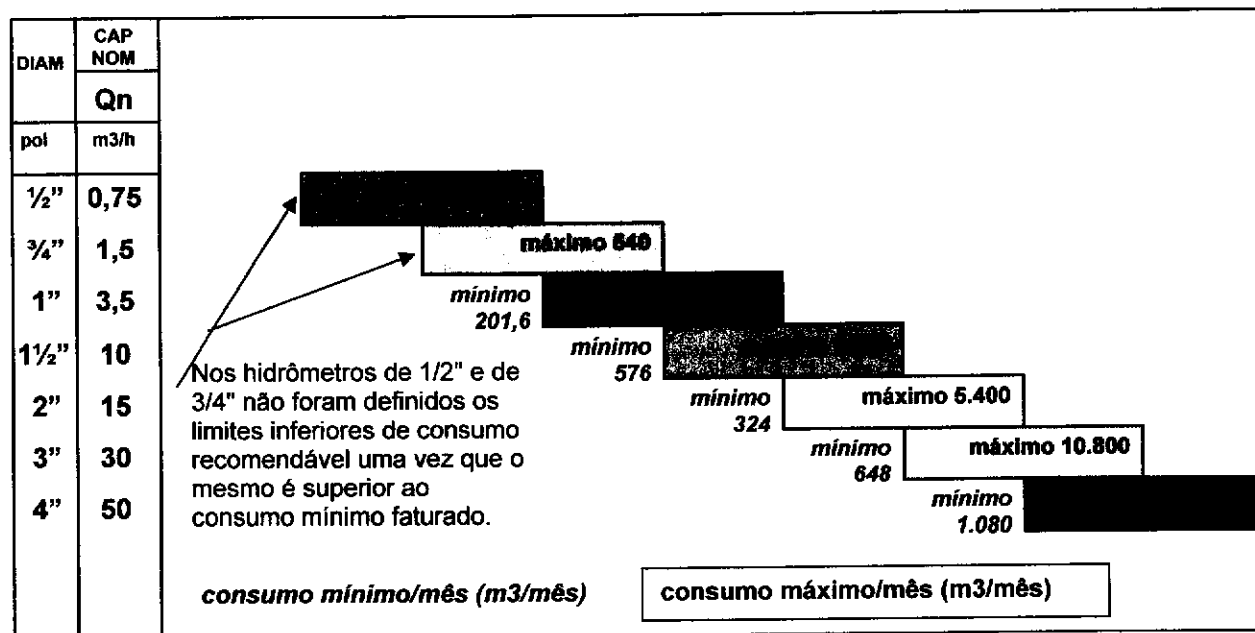
Para análise do gráfico acima descreveremos os limites de erros das vazões que definem a faixa de funcionamento do medidor:

- **Vazão nominal (Q_n)** - maior vazão em que o medidor deve funcionar nas condições usuais de utilização. Corresponde a 50% da vazão máxima. Para essa vazão os limites de erros máximos admissíveis na medição do volume estão entre +2% e -2%;
- **Vazão máxima (Q_{max})** - maior vazão em que o medidor deve funcionar em um curto período de tempo. Para essa vazão os limites de erros máximos admissíveis na medição do volume estão entre +2% e -2%. É utilizada ainda na verificação da perda de carga do hidrômetro;
- **Vazão de transição (Q_t)** - aquela acima da qual o medidor deve funcionar nas condições usuais de utilização. Seus limites de erros máximos admissíveis na medição do volume estão entre +2% e -2%;
- **Vazão mínima (Q_{min})** - menor vazão, na qual o hidrômetro fornece indicações que não possuam erros superiores aos erros máximos admissíveis. Os limites de erros máximos admissíveis na medição do volume, na faixa de vazões que vai da Q_{min} inclusive, até a Q_t , exclusive, estão entre +5% e -5%;

A composição destes parâmetros - mínima de Q_t e máximo de Q_n determinam a faixa ideal de dimensionamento para utilização de um hidrômetro. A Tabela 11 apresenta as faixas transpassadas de dimensionamento de hidrômetros, estabelecendo os

consumos mensais mínimos e máximos que devem ser respeitados para cada capacidade nominal e diâmetro do medidor de vazão.

Tabela 11 – Dimensionamento de Hidrômetro



O dimensionamento da ligação, ramal externo e cavalete é consequência do dimensionamento do hidrômetro. Adota-se como parâmetro o diâmetro do medidor de vazão para o cavalete e ramal externo adequando-o ao diâmetro comercialmente disponível.

Em casos de ramais extensos e de situações mais rigorosas de abastecimento, como baixa pressão de rede e inconstância no abastecimento, o ramal externo deve ser no diâmetro comercial imediatamente superior ao do hidrômetro. O projeto padrão de ligação predial será objeto de item específico de detalhamento do projeto básico de micromedicação.

Critérios para elaboração de Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva de hidrômetros

Implantado o Projeto de micromedicação torna-se imprescindível à implementação de **Programa de Manutenção de hidrômetros**, sendo estabelecida a **manutenção preventiva de acordo com a combinação de critérios de acompanhamento da performance de medição e da idade do medidor, e a corretiva de acordo à necessidade**.

A seguir são apresentados os critérios gerais para os programas de manutenção de hidrômetros, agrupados na preventiva por Grandes Consumidores e Consumidores Normais.

- CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- ✓ Grandes Consumidores

- a) Critério de idade - substituição com idade maior ou igual a 5 anos

Os medidores de vazão quando adquiridos, por força das normas ABNT, são fornecidos com garantia de 5 anos de funcionamento. Este parâmetro de qualidade definido em norma, por si só já é um critério de manutenção preventiva. Ou seja, todo e qualquer medidor - diâmetro e/ou capacidade que atenda a normalização ABNT e Portaria do INMETRO, tem uma estimativa de perda de qualidade de medição esperada acima de 5 anos de sua instalação, desde que utilizado dentro das condições técnicas preconizadas pela mesma normalização.

Assim sendo, a partir do vencimento da garantia do medidor de vazão que é de 5 anos, se deve programar a sua substituição preventiva dos hidrômetros.

Economicamente esta substituição é viabilizada pela perda de precisão dos hidrômetros. Tomemos como exemplo o grupo de grandes consumidores, da região em estudo, cujas características são: 8.295 ligações hidrometradas, com predominância de ligações 3/4" (da ordem de 66%); faturamento anual de R\$262,8 milhões; e um valor total de investimento em hidrômetros da ordem de R\$2,5 milhões. Em uma visão otimista, suponhamos que a perda de precisão dos hidrômetros seja igual a 1% para cada 5 anos, neste mesmo período será gerada uma perda de faturamento de R\$ 2,6 milhões, viabilizando assim a substituição preventiva do hidrômetro.

- b) Critério de precisão - desvio de incerteza acima de 10%

Concomitantemente com o acompanhamento da garantia do medidor de vazão, se deve acompanhar o regime ou perfil de consumo da ligação. Se durante três faturamentos consecutivos o volume consumido vem tendo uma tendência acumulada de redução de consumo acima de 10%, e através de vistoria técnica nenhum evento externo justifica a redução de consumo, tais como: redução de consumo por redução de consumidores; suspensão de atividade; entre outros. Neste caso o hidrômetro é passível de substituição e de verificação da curva de erros em laboratório, e caso haja a comprovação da perda de performance dentro dos limites preconizados pela portaria do INMETRO, e o hidrômetro ainda estiver em período de garantia, à custa total da referida substituição é de responsabilidade do fornecedor.

- ✓ Consumidores Normais

- a) Critério de idade e de precisão

Conforme abordado anteriormente, os medidores de vazão que atendem a normalização ABNT e Portaria do INMETRO têm uma estimativa de perda de qualidade de medição esperada acima de 5 anos de instalação. A partir deste tempo a concessionária é obrigada a fazer verificação da precisão do hidrômetro. Assim sendo, a partir de 5 anos de instalação todo e qualquer

hidrômetro está passível de substituição. Desta forma sugere-se que, da mesma forma do critério sugerido para grandes consumidores, estes consumidores sejam monitorados quanto ao desvio de consumo, e que caso ocorra uma tendência acumulada de redução de consumo acima de 10% durante três faturamentos consecutivos e de que não haja nenhum evento externo que justifique esta alteração, o hidrômetro seja substituído.

- **CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA**

A manutenção corretiva é realizada quando ocorrer qualquer avaria no hidrômetro que impeça o seu funcionamento e/ou registro de volume. Exemplificando - hidrômetro parado, vazando, embaçado, inundado, quebrado por ação externa, etc.

A manutenção corretiva deve ser efetuada por demanda, e imediatamente depois de detectado a avaria no hidrômetro, objetivando minimizar as conseqüências da falta de medição, sejam elas comerciais ou de controle operacional.

Historicamente estima-se que em um sistema de micromedição regularmente instalado (atendendo as condições de normalização e técnicas operacionais e de instalação), o índice de manutenção corretiva não deve ultrapassar 5% dos medidores de vazão instalados por ano.

Critérios para pesquisa e apuração de ligações/consumos não faturados e clandestinos

Na apuração do índice de perdas comerciais e da eficiência do sistema de micromedição, a pesquisa constante de ligações e de consumos não faturados e de ligações clandestinas é procedimento comercial usual e imprescindível.

Da mesma forma da abordagem dos programas de manutenção, implantado o sistema de micromedição torna-se imprescindível à implementação de procedimentos dentro de critérios técnicos e comerciais de acompanhamento das ligações comerciais micromedidas, objetivando apurar ligações e consumos não faturados e/ou ligações clandestinas.

Atualmente com a disposição de cadastro comercial e de redes de água georreferenciados, e da possibilidade de cruzamento com o histograma de consumo das ligações e do perfil dos consumidores, além das atualizações constantes do cadastro imobiliário urbano pelas prefeituras municipais, o trabalho de acompanhamento da evolução cadastral se tornou uma tarefa bastante simplificada.

Requer, no entanto, a implementação do sistema de micromedição, bem como, do **sistema de controle operacional setorizado**, que possibilitará o balanço hídrico diário por setor, ou seja, a comparação dos consumos micromedidos e dos volumes aduzidos (controle de perdas).

Dos critérios de pesquisa que podem ser utilizados, destacamos a definição do Perfil do Consumidor.

nestas áreas, o pleno conhecimento do volume de água disponibilizado, o qual fará parte do balanço hídrico de cada setor.

Normalmente, estes aglomerados, por suas condições de localização geográficas e topográficas, são abastecidos por recalques (boosters). Também nestas unidades é sugerida a implantação de um sistema de macromedição de vazão e de controle, através da instalação de medidores e de válvulas de controle ou inversores de frequência, nas condições técnicas a serem levantadas para cada comunidade.

Conforme projeto de setorização e de macromedição, este processo deverá ser instituído, em etapa posterior à implementação dos setores operacionais, quando já será possível avaliar as condições operacionais da rede tronco, que alimenta estes pontos, através da base de dados fornecida pelo Sistema de Supervisão e Controle.

Critérios e referências para a aquisição de hidrômetros

De acordo ao estabelecido nas sugestões de políticas de micromedição, os medidores de vazão a serem adquiridos devem atender as normas específicas da ABNT e portaria do INMETRO, nas classes metrológicas adequadas às condições de abastecimento e de demanda, e importância dos consumidores.

Quanto à normalização os hidrômetros a serem adquiridos deverão obedecer ao estabelecido pela ABNT NBR 8194, NBR 212 e NBR 14005, e Portaria do INMETRO n.º 246/2000 para capacidades de até Qn 15 m³/h - classes A, B e C, quanto a detalhes construtivos, ensaios, testes e aferição. Os medidores de vazão superior a 15 m³/h deverão obedecer a ABNT NBR 14005, e não possuem regulamentação do INMETRO.

A adoção de classes metrológicas diferenciadas justifica-se pela importância do consumo, definindo medidores de vazão mais precisos e de maior rangeabilidade de vazão para grandes consumidores. Assim está sugerido a aplicação de **hidrômetros classe B para todos consumidores normais**, e **hidrômetros classe C para todos os grandes consumidores**, independentemente dos diâmetros e da capacidade dos hidrômetros.

Para definição da alternativa tecnológica de medição a ser empregada no Projeto de Micromedição, deverão ser levados em consideração às **condições técnicas de instalação**; a **necessidade de recursos complementares para sua instalação**; e o **custo propriamente dito, ponderando sobre a vida útil e a manutenção dos hidrômetros**.

Dentre as tecnologias disponíveis no mercado destacamos; hidrômetros **taquimétricos (velocimétricos)**, **multijatos**, **unijatos** e **woltmann**, de classe **metrológica A/B/C**; **hidrômetros volumétricos** de classe **metrológica A/B/C**; e medidores de outras tecnologias - tais como **eletromagnéticos** e **ultrassônicos**, que necessitam de instalações especiais e de outros recursos para a instalação.

A utilização dos hidrômetros, **eletromagnéticos** e **ultrassônicos**, são recomendadas para instalações especiais de medição, que requeiram uma rangeabilidade muito

grande de vazão, ou seja, que necessitem medir um intervalo de vazão muito distinto, com variação de velocidade entre 0,3 m/s até 2,5 m/s ou mesmo um pouco superior. Estes medidores se destacam pela sua performance (erros de exatidão), que é excelente da ordem de $\pm 0,5\%$ FS.

Entretanto, os medidores **eletromagnéticos e ultrassônicos** são **mais caros que os velocimétricos e volumétricos**, da ordem de **30% para diâmetros nominais de 100 e 150 mm**. Aliado a fator custo, estas tecnologias **exigem instalações especiais e energização**, que embora com baixa demanda de consumo, necessitam de instalação elétrica mínima da concessionária ou de bateria.

Dentre os medidores de vazão propulsionados, **velocimétricos e volumétricos**, a **utilização ideal** em projetos de micromedição seria **os volumétricos**, uma vez que: não requerem condições especiais de instalação; possuem uma performance de medição muito boa - da ordem de $\pm 2\%$; e tem um custo de aquisição muito próximo dos medidores velocimétricos de melhor qualidade.

Entretanto, as condições nacionais de qualidade de água distribuída (parâmetros de aceitabilidade) e as condições físicas internas das redes de distribuição de água, principalmente as de ferro fundido, não possibilitam o emprego destes medidores volumétricos, tendo em vista que o depósito de materiais entre os propulsores de volume determinam com tempo o travamento do mecanismo de medição - hidrômetro parado.

Em muitas instalações experimentais foram empregados filtros a montante dos medidores, com objetivo de minimizar os efeitos nos medidores, todavia, estes filtros requerem constante manutenção, e passam a ser um ponto falho na cadeia de qualidade bacteriológica da água distribuída, com a formação de colônias.

Assim sendo, **atualmente no Brasil a tecnologia mais viável técnica e economicamente** para emprego em projetos de micromedição é a dos **hidrômetros taquimétricos - velocimétricos, unijatos ou multijatos**.

O **INMETRO - conforme a Portaria 246**, que disciplina o regulamento técnico metrológico para estes tipos de medidores, **não faz qualquer distinção entre hidrômetros unijato ou multijato**, estando os dois modelos sujeitos as mesmas verificações e testes, bem como, as tabelas de classes metrológicas.

Quando da aprovação de modelos, de acordo a mesma portaria, são apreciados tecnicamente pelo INMETRO quatro protótipos, que são devidamente preparados pelo fabricante para o conjunto global de testes, em que se destaca o ensaio de fadiga e de verificação de erros posterior a este.

Após a aprovação de modelo, ficam sujeitos os fabricantes aos procedimentos de verificação inicial, que limitam os ensaios a estanqueidade e verificação de erros.

Por esta razão é que sugerimos, nas **especificações técnicas para compra de hidrômetros**, uma **série de procedimentos para a qualificação de compra e posteriormente de recebimento**, objetivando garantir que o hidrômetro a ser entregue seja tecnicamente similar ao previamente testado para aquisição.

Queremos enfatizar com esta abordagem que não existem condições técnicas de qualificação diferenciada para hidrômetros unijato e multijato, e que tampouco os mecanismos existentes de metrologia legal propiciam condições para tanto.

Assim sendo, a apreciação alternativa de emprego de hidrômetro unijato ou multijato, esta calcada na experiência das concessionárias de serviços de água no emprego desta ou daquela alternativa.

Um dos grandes problemas da micromedição, e relacionados com a eficiência do sistema distribuidor de água (controle das perdas) é a submedição, caracterizada pela parcela de volume distribuído nas ligações e que não é não faturado.

A redução do índice de submedição é um objetivo primordial das concessionárias de serviço, que buscam no emprego de hidrômetros de classe metrológica superior o alcance deste objetivo.

Para a eficiência do sistema distribuidor de água, com o controle efetivo das perdas de água (conhecimento), a estandarização das pressões dinâmicas do sistema em patamares reduzidos é ponto essencial, de forma que o sistema em baixa pressão ou pressão mínima admissível venha apresentar ou minimizar significativamente os problemas de transientes e de perdas físicas.

Outrossim, as condições técnicas hidráulicas dos ramais prediais de abastecimento e o emprego de válvulas bóias nos reservatórios domiciliares ou condominiais, limitam o escoamento de vazões superiores. Sendo que na maioria das instalações prediais e condominiais as vazões de abastecimento são inferiores a vazão nominal - Q_n .

Nos sistemas com abastecimento normal, fornecimento de água 24 horas/dia, no período noturno, também chamado de patamar noturno, as vazões de abastecimento prediais apresentam valores inferiores a vazão separadora - Q_t , em que a performance de medição é inferior da ordem de $\pm 5\%$ para os hidrômetros velocimétricos.

Conforme já explanado anteriormente não existe na metrologia legal (INMETRO) distinção técnica entre hidrômetros multijatos e unijatos, entretanto na prática, verifica-se que os **hidrômetros unijatos têm melhor performance que os multijatos na medição de baixas vazões**. Existem alguns trabalhos publicados de empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água, que por sua experiência destacam esta performance.

Há um conceito antigo de que os hidrômetros multijatos são mais estáveis e por esta razão possuem maior vida útil que os hidrômetros unijatos, devido à distribuição de multijatos sobre a turbina distribuírem os esforços e não provocarem danos a turbina e aos eixos, em comparação com um único jato. Este conceito se aplicado em vazões superiores ao campo de medição estabelecido para a capacidade do hidrômetro em estudo, pode realmente determinar a redução de vida útil do medidor.

Entretanto, conforme anteriormente descrito, a Portaria 246 INMETRO **estabelece nos testes para a aprovação do modelo** (ensaio de fadiga) a **exposição do medidor a condições hidráulicas extremas e posterior avaliação de sua performance, visando verificar o envelhecimento precoce**. Ensaio que **todos os hidrômetros**

devem ser submetidos e aprovados, independentes de serem unijatos ou multijatos.

Quanto à questão de vida útil, estabelece a mesma portaria, que ***a partir do 5º ano de instalação, todos os hidrômetros instalados estão sujeitos a verificações periódicas***, e que ***não atendendo aos índices de performance preconizados***, os mesmos ***devem ser substituídos***.

Portanto, a própria metrologia legal define como idade limite de garantia de funcionamento 5 anos, para qual se voltam os critérios sugeridos no programa de manutenção preventiva, que a partir do 5º ano, com o vencimento da garantia do hidrômetro, se deve programar a substituição do mesmo.

Outro ponto a ser abordado nesta análise é ***a questão financeira e econômica de aquisição de hidrômetro unijato ou multijato***. Analisadas as mesmas condições técnicas de fornecimento - com ***Qn, bitola e classe metrológica***, e ***condições comerciais***, os hidrômetros ***unijatos propiciam uma aquisição mais vantajosa sob o ponto de vista financeiro e econômico***, pois os ***hidrômetros unijatos são unitariamente mais baratos que os hidrômetros multijatos***.

Em base ao exposto, é ***sugerida a adoção de medidores de vazão (hidrômetros) do tipo taquimétrico (velocimétrico) unijato***, justificado tecnicamente pela sua condição ***de atender o quadro de dimensionamento de volumes a medir, sem riscos de sobrecarga, e por possuir melhor condição técnica de minimizar a submedição de volumes no patamar noturno, e financeira e economicamente pela questão de preço***.

Vários trabalhos sobre o assunto já foram publicados, dentre eles citamos: ***Avaliação da submedição de água em edificações residenciais unifamiliares*** - SAE Campinas - Leonel Gomes Pereira e Marina Sangoi de Oliveira Ilha; ***Experimentação e Amostragem Combinadas para Cálculo do Rendimento de Parque de Medidores de Água*** - SANEPAR - Milton J. Nielsen; ***Opção de hidrômetro unijato para diminuição de perdas de água*** - SANEATINS.

Junto ao detalhamento do projeto básico de micromedição são apresentadas todas as especificações necessárias para as aquisições, bem como é sugerido um modelo de procedimento para qualificação de fornecedores e recebimento de hidrômetros.

Referência técnica para o estabelecimento de contratos de demanda de fornecimento de água

Os contratos de demanda para o fornecimento de serviços públicos, disponíveis nas 24 horas do dia, tais como água/esgoto, energia elétrica e telefonia/dados, se fortaleceram em face do aumento da irregularidade do consumo de tais serviços ao longo do dia e da falta de informações para planejamento de médio e longo prazo.

No caso dos sistemas de abastecimento de água, toda e ***qualquer ligação*** predial, ou mesmo conjunto de ligações prediais agrupadas regionalmente, que representem

volumes diários de água consumida superiores a 30% da somatória do consumo médio do mesmo período, devem ser estudadas para enquadramento com **contrato de demanda**.

Tal fato deve-se ao risco de desabastecimento temporário do Sistema caso ocorra um sobre consumo instantâneo (consumo a maior irregular, fora do padrão), nesta ligação ou neste grupo de ligações.

Este desabastecimento poderá ocasionar problemas operacionais graves na gestão das redes de distribuição de água, com aumento excessivo de velocidades, culminando com o rompimento da coluna de pressão e conseqüente possibilidade da criação de vácuo nas linhas. Em suma, é como se existisse um grande vazamento originado por um rompimento de linha.

Além do grande número de reclamações pela falta do serviço temporariamente, operacionalmente, as redes necessitam serem novamente pressurizadas, em um processo lento e gradual de elevação do nível do sistema, para que haja o expurgo do ar que possa ter sido admitido, sem provocar prejuízos, tais como: perdas de juntas e reclamações comerciais do expurgo do ar através das ligações, ou seja, com a marcação dos hidrômetros.

Quando ocorre a despressurização total de um setor de abastecimento, com a comprovação da criação de vácuo na linha, haverá a necessidade de desinfecção das redes de todo o setor, pelo risco de ingresso de materiais e bactérias pelas juntas submetidas ao vácuo.

Assim sendo, objetivando diminuir as diferenças numéricas entre os estudos teóricos de demanda médias diárias (24 horas), e as demandas efetivamente ocorridas durante as 24 horas do dia, é que se estabelece contratos de demanda de fornecimento de água.

Os referidos **contratos têm por objetivo regular ou estabelecer, dentro do possível, um desvio médio diário de consumo de clientes importantes, que seja aceitável para o sistema distribuidor**.

Os contratos de demanda, função da criticidade e importância do consumo para o sistema distribuidor, podem ser estabelecidos de duas formas;

- **HOROSAZONAL**

Contrato que em função da importância crítica do consumo do cliente para o sistema, e da falta de alternativa para atendimento durante as 24 horas do dia, se estabelece um consumo (volume), que somente será ofertado dentro de um período pré-estabelecido e fora do horário de máximo consumo do sistema, que normalmente ocorre entre as 9 horas e 15 horas do dia. Para compensação do fornecimento diferenciado, o consumidor deverá auferir um desconto na tarifa. Em caso em que o consumo (volume) venha ocorrer fora do horário pré-estabelecido, o consumidor será penalizado com aplicação de multa contratual. Cabe a empresa concessionária do serviço disponibilizar o consumo (volume) contratado dentro do período pré-estabelecido, sob pena de multa contratual.

- **CONSUMO MÁXIMO**

Contrato em que se estabelece um consumo máximo a ser ofertado durante as 24 horas do dia, com o estabelecimento de um desvio de volume para as acomodações das demandas sazonais não previstas. A critério da concessionária se pode ou não estabelecer desconto para o consumidor por efeito de cumprimento contratual, haja vista que existe a compensação da concessionária em manter o volume solicitado sempre disponível, sob pena de multa contratual.

Institucionalização do processo de micromedição na empresa

O processo de micromedição deve ser institucionalizado na empresa, como função dentro do sistema comercial, e de forma organizacional com descrição de objetivos, atribuições, bem como com planejamento anual de orçamento de receita e despesa e de investimentos.

Conforme já concluído nas políticas de micromedição, para a implementação do sistema de micromedição na área do Projeto, se faz necessário à avaliação de disponibilidade na organização existente da CEDAE, de unidade organizacional que possa assumir as atribuições demandadas da criação do sistema e de sua manutenção.

Organizacionalmente, havendo a criação de uma área específica para atendimento ao sistema, ou mesmo repassando-se a uma unidade organizacional existente a absorção do sistema de micromedição, as atribuições básicas a serem assumidas são a seguir descritas.

- **OBJETIVO**

- ✓ Gerir o sistema de micromedição, de forma a manter as condições operacionais da hidrometração dentro de padrões preconizados por normas e procedimentos internos e externos da empresa, buscando sempre a melhor eficiência técnica e econômica.

- **ATRIBUIÇÕES**

- ✓ Estruturar a equipe técnica de gestão do processo quanto ao seu dimensionamento e qualificação para o atendimento aos objetivos definidos para a área;
- ✓ Planificar os planos de ação e conseqüentes atividades anuais a serem desenvolvidas pela área, com os respectivos orçamentos de receita, despesas e de investimentos;
- ✓ Prover o sistema de micromedição de manual de funcionamento básico, e de indicadores de gestão;

- ✓ Formatar manual de instalações prediais de água, compreendendo; tabelas de dimensionamento ligação e hidrômetro; aspectos construtivos da ligação, cavalete ou caixa; especificações técnicas;
- ✓ Formatar as condições técnicas de contratos de demanda de fornecimento de água a grandes consumidores;
- ✓ Prover o sistema de micromedição de manual de serviços de campo a serem executados por equipe própria e/ou por contratação de serviços de terceiros;
- ✓ Avaliar e manter atualizado a planilha de custos e de preços de contratação de serviços, junto à área de custos especializada da empresa;
- ✓ Instruir processo para contratação de serviços de terceiros para atendimento ao sistema de micromedição;
- ✓ Instruir processo de aquisições de hidrômetros, com instrumentalização técnica para a avaliação da compra e do recebimento dos hidrômetros;
- ✓ Dar suporte técnico à área de faturamento do sistema comercial da empresa nas negociações com consumidores, e na representação junto a órgãos técnicos e de defesa do consumidor - INMETRO e PROCON;

O objetivo e atribuições propostas possuem caráter sugestivo, e devem ao seu tempo serem revisados pela organização, dentro de padrões e condições definidos por esta, entretanto, cabe salientar que o sucesso da implantação do sistema de micromedição esta vinculado principalmente a distribuição e institucionalização de atribuições de sua gestão e manutenção.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA AQUISIÇÃO DE HIDRÔMETROS

Esta referência técnica tem por finalidade definir os procedimentos técnicos para aquisição de hidrômetros.

• **PRÉQUALIFICAÇÃO PARA O FORNECIMENTO**

A préqualificação tem por objetivo conhecer, testar e qualificar um modelo de hidrômetro de um determinado fabricante, de acordo as especificações técnicas da CEDAE para a aquisição, de forma antecipada ao processo licitatório, para que durante o certame de compra sejam objeto somente as questões comerciais.

• **A ABRANGÊNCIA PARA A PRÉQUALIFICAÇÃO**

A préqualificação poderá, a critério da CEDAE, abranger toda a gama de hidrômetros do sistema de micromedição e especificados;

- ✓ Hidrômetro de 1/2" x 0,75 m³/h e 3/4" x 1,5 m³/h - classe B;
- ✓ Hidrômetro de 3/4" x 1,5 m³/h - classe C;
- ✓ Hidrômetro de 1" x 3,5 m³/h - classe C;
- ✓ Hidrômetro de 1 1/2" x 10 m³/h - classe C;
- ✓ Hidrômetro de 2" x 15 m³/h - classe C;
- ✓ Hidrômetro de 3" x 30 m³/h - classe C;
- ✓ Hidrômetro de 4" x 50 m³/h - classe C;

• **QUANDO DA PRÉQUALIFICAÇÃO**

Durante a instrução do processo de licitação, deverá a CEDAE formalizar edital de préqualificação para o certame, o qual deverá informar o período possível para préqualificação, o tempo da mesma e demais condições necessárias para sua verificação.

Em suma são as seguintes às condições para a préqualificação;

- ✓ Os interessados deverão protocolar na CEDAE um pedido específico para cada modelo de hidrômetro e diâmetro de hidrômetro a ser préqualificado, sugerindo laboratório de ensaios, homologado pelo INMETRO, para a realização dos ensaios de préqualificação;
- ✓ Juntamente com o pedido de préqualificação, o interessado deverá entregar documento de aprovação do modelo de hidrômetro em questão junto ao INMETRO, de acordo a Portaria 246 INMETRO, e catálogo com vista explodida do hidrômetro. O não cumprimento deste item desqualifica o hidrômetro modelo para o fornecimento;
- ✓ No caso dos ensaios serem realizados nos laboratórios da CEDAE, serão ensaiados apenas hidrômetros de uma empresa por vez, obedecendo à ordem cronológica de pedido, sendo presença obrigatória de um representante da empresa em questão;

- ✓ O prazo estabelecido para os ensaios e apresentação do resultado é de 6 (seis) dias corridos;
- ✓ As demais condições para a préqualificação estão definidas nas especificações técnicas;

Após a préqualificação, a CEDAE deverá emitir um certificado de qualificação para o hidrômetro modelo, para o certame licitatório em questão, com validade específica. Este documento terá como objeto a qualificação técnica para a participação no certame licitatório, não intervindo nas condições de preço e condições comerciais da licitação propriamente dita.

O modelo de certificado é apresentado ao final deste documento.

• **RECEBIMENTO DO FORNECIMENTO**

Quando do recebimento do fornecimento, a CEDAE deverá repetir os ensaios realizados durante a préqualificação para o fornecimento, comparando-os com o certificado de qualificação emitido anteriormente ao processo licitatório. O objetivo destes testes é a comprovação de que o objeto em questão - hidrômetro modelo, especificado e qualificado esta sendo entregue nas mesmas condições técnicas auferidas e aceitas para o certame licitatório. Em caso de não observância destas condições, conforme estabelecido nas especificações técnicas, o lote de entrega deverá ser recusado.

• **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Para a aquisição de hidrômetros deverão ser observadas as seguintes especificações técnicas, apresentadas adiante.

- ✓ **Especificação Básica EB 01/09**
Medidor Taquimetrico Classe B 1/2" Qn 0,75 m3/h e
Medidor Taquimetrico Classe B 3/4" Qn 1,5 m3/h;
- ✓ **Especificação Básica EB 02/09**
Medidor Taquimetrico Classe C 3/4" Qn 1,5 m3/h;
- ✓ **Especificação Básica EB 03/09**
Medidor Taquimetrico Classe C 1" Qn 3,5 m3/h e
Medidor Taquimetrico Classe C1 1/2" Qn 10 m3/h;
- ✓ **Especificação Básica EB 04/09**
Medidor Taquimetrico Classe C 2" Qn 15 m3/h,
Medidor Taquimetrico Classe C 3" Qn 30 m3/h e
Medidor Taquimetrico Classe C 4" Qn 50 m3/h;

(Modelo)

CERTIFICADO DE QUALIFICAÇÃO N°/....

A CEDAE ensaia o hidrômetro modelo abaixo descrito, o qual esta qualificado para participar do processo licitatório n° _____ CEDAE;

1. Dados Gerais:

Aprovação INMETRO n.º:

Fabricante:

2. Características do Hidrômetro:

Descrição:

Modelo:

Classe metrologica:

Vazão máxima (q_{max}):

Vazão nominal (Q_n):

Vazão de transição (Q_t):

Vazão mínima (q_{min}):

Vazão de início de funcionamento:

Pré-fadiga:

Pós-fadiga:

Diâmetro nominal (DN):

Comprimento:

Dispositivo indicador:

3. Ensaios efetuados no laboratório de hidrômetros:

Visual e dimensional

Hidrostático

Verificação dos erros de indicação (curva de erros)

Verificação do funcionamento inverso

Desgaste acelerado (fadiga)

Blindagem magnética

Verificação de eficiência da transmissão magnética (acoplamento magnético)

O presente Certificado de Qualificação tem validade de 180 (cento e oitenta dias), a partir de sua emissão.

Data:

Responsável:

Especificação Básica EB 01/09**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 1/2" QN 0,75 m³/h****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 3/4" QN 1,5m³/h**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
1. Funcionamento	Unijato	
2. Mecanismo de transmissão	Magnético	
3. Forma de indicação do totalizador	Combinação de cilindros ciclométricos com ponteiros, com capacidade de 4 dígitos ou superior.	
4. Tipo do totalizador	Seco	
5. Mostrador	<p>Deve no mínimo conter a marcação da classe metrológica, marca ou símbolo do fabricante, modelo, vazão nominal (Qn) em m³/h e deve ser provido de dispositivo complementar (estrela, disco marcado, etc.) que permita a visualização de movimento do mesmo, antes do elemento de deslocamento mais rápido do totalizador se movimentar. O mostrador deve apresentar fundo em cor branca, algarismos indicadores de m³ em cor preta, algarismos dos cilindros ciclométricos e ponteiros indicadores de submúltiplos de m³ em cor vermelha; demais indicações no mostrador em cor preta ou tal que produza contraste aceitável com as demais grandezas indicadas. Os valores máximos da menor divisão de graduação e da capacidade mínima do totalizador deverão ser conforme as tabelas abaixo:</p> <p>Valor máximo da menor divisão (m³)</p> <p>Qn = 0,75 ou 1,5 m³/h - 0,0002</p> <p>Capacidade mínima do totalizador (m³)</p> <p>Qn = 0,75 ou 1,5m³/h - 9999</p>	<p>Deverá conter o logotipo/logomarca da empresa, em posição e tamanho que não prejudiquem a visualização dos demais elementos que compõem o mostrador. As dimensões máximas e o modelo do logotipo serão informados posteriormente.</p> <p>O hidrômetro deverá estar pré-equipado para a comunicação de dados, transmissão remota das leituras.</p>

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 1/2" QN 0,75 m³/h
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 3/4" QN 1,5m³/h

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
6. Carcaça		
6.1 Marcações numeração	As marcações e numeração devem obedecer a NBR MN 212 e NBR 8194.	Além da numeração normal na carcaça, deverá ser fornecido, para cada hidrômetro uma etiqueta adesiva contendo a numeração completa do mesmo, que será posteriormente retirada para cadastramento. Esta etiqueta deverá estar afixada no próprio hidrômetro (preferencialmente na parte interna da tampa protetora) e ser de fácil retirada, sem rasgar no ato do deslocamento.
6.2 Características construtivas	Deverá ser construída em liga de cobre (mínimo 60%) de forma a suportar uma pressão estática de 2,0 MPa, equivalente a duas vezes a pressão nominal, sem sofrer deformação e sem apresentar exsudação e nem fugas (apresentar atestado, no ato de entrega do lote, atestado que comprove o percentual mínimo de cobre na liga, emitido por órgão especializado neste segmento).	
6.3 Dimensões	As dimensões e roscas das carcaças devem obedecer a NBR 8194.	
7. Características de transporte, instalação e operação	O fluido a ser medido é água tratada, em temperatura variando de 1 a 40°C, com PH de 6 a 8,5, teor de cloro de 2 a 5 ppm, densidade 1, com instalação prevista em cavalete padrão o caixa padrão CEDAE, sujeito a inundação e intempéries, preferencialmente na posição horizontal. Os medidores devem resistir a uma pressão de trabalho de no mínimo 1,0 MPa. Os equipamentos podem ser embalados coletivamente desde que não ultrapasse 35kg por caixa, com suas extremidades protegidas de modo a evitar danos e a entrada de corpos estranhos.	

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 1/2" QN 0,75 m³/h**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 3/4" QN 1,5m³/h**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
8. Característica metrológicas	Os medidores deverão obedecer aos valores de Q _{min} e Q _t classe metrológica B, erros de indicação, desvios e média de desvios de acordo a Portaria 246 INMETRO. Acoplamento magnético de acordo com a NBR NM 212.	Exige-se garantia de 3 (três) anos de manutenção da classe metrológica, a partir da data de entrega do equipamento.
9. Características específicas		
9.1 Materiais componentes do medidor	Devem ser resistentes e/ou protegidos contra as diversas formas de corrosão interna e externa causadas pela água medida, pelas impurezas que a mesma pode conter e pelas intempéries. Os materiais e componentes devem obedecer a NBR NM 212.	
10. Garantia	Exige-se garantia de 5 (cinco) anos a partir da data de instalação e operação do equipamento, e 20 (vinte) anos no fornecimento de kits para a manutenção e assistência técnica que se fizer necessária.	
11. Certificação	O fornecedor deverá apresentar certificado de aprovação de modelo do medidor junto ao INMETRO, além de certificado de origem dos componentes (quando importados), autenticados pela câmara de comércio local, no ato da entrega.	
12. Verificação inicial	Atendendo Portaria 246 de 17/10/00, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, e o Regulamento no item 7, a aferição inicial será realizada pelo Instituto de Pesos e Medidas - IPEM, órgão delegado do INMETRO, o qual possui Certificado NBR ISO 9002, nos serviços de verificação metrológica legal. Deverá ser apresentado, por ocasião da entrega de cada lote, o relatório de aprovação do mesmo.	
13. Préqualificação e recebimento	Os hidrômetros estarão sujeitos a ensaios de pré-qualificação e de recebimento nas dependências da CEDAE ou nas instalações do fornecedor, a critério da CEDAE, conforme descrito abaixo.	

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 1/2" QN 0,75 m3/h**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 3/4" QN 1,5m³/h**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13.1 Préqualificação	O fornecedor disponibilizará uma amostra de 15 hidrômetros para os testes de préqualificação.	Para a préqualificação do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo.
13.1.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 8194.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.1.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem esvaziamento, uma pressão de 1Mpa (10 bar) durante 15 minutos.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.1.3 Verificação do escorregamento magnético	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 2 hidrômetros no 1º teste, regulando uma vazão de 2100 l/h e uma pressão de 6 kgf/cm², fazendo escoar 100 litros após a abertura no menor tempo possível da válvula da bancada, verificando o erro dos hidrômetros por três vezes, o mesmo procedimento. Será calculada a média dos erros nas três operações, não devendo ultrapassar 10%, que indicaria escorregamento. Caso as duas amostras apresentem escorregamento, o lote será recusado. Se somente uma das amostras apresentar anormalidade, será efetuado reteste - 2º teste, com nova amostra aleatória de 2 unidades. Se no reteste - 2º teste o número de hidrômetros que apresentar escorregamento for diferente de zero, o lote estará rejeitado.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra no 1º teste, ou no reteste - 2º teste.
13.1.4 Avaliação de desempenho	Avaliação de desempenho de acordo a NBR 15538. Amostra aleatória de 10 hidrômetros.	Exige-se para aprovação da amostra EP entre +5% e -10%, e IDM entre 90% e 105%.
13.2 Recebimento	Do lote de recebimento do fornecimento dos hidrômetros será retirado uma amostra aleatória de 15 hidrômetros para os testes de recebimento.	Para o recebimento do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo.
13.2.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 8194.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.2.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem esvaziamento, uma pressão de 1Mpa (10 bar) durante 15 minutos.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 1/2" QN 0,75 m³/h
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE B 3/4" QN 1,5m³/h

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13.2.3 Verificação do escorregamento magnético	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 2 hidrômetros no 1º teste, regulando uma vazão de 2100 l/h e uma pressão de 6 kgf/cm ² , fazendo escoar 100 litros após a abertura no menor tempo possível da válvula da bancada, verificando o erro dos hidrômetros por três vezes, o mesmo procedimento. Será calculada a média dos erros nas três operações, não devendo ultrapassar 10%, que indicaria escorregamento. Caso as duas amostras apresentem escorregamento, o lote será recusado. Se somente uma das amostras apresentarem a anormalidade, será efetuado reteste - 2º teste, com nova amostra aleatória de 2 unidades. Se no reteste - 2º teste o número de hidrômetros que apresentar escorregamento for diferente de zero, o lote estará rejeitado.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra no 1º teste, ou no reteste - 2º teste.
13.2.4 Avaliação de desempenho	Avaliação de desempenho de acordo a NBR 15538. Amostra aleatória de 10 hidrômetros.	Exige-se para aprovação da amostra EP entre +5% e -10%, e IDM entre 90% e 105%.
14. Normas e referências	As normas que servem como referencial para esta especificação são ABNT-NBR's 8194, NM 212 e 15538, e Portaria 246 INMETRO.	

Especificação Básica EB 02/09

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 02/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3/4" QN 1,5m³/h

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
1. Funcionamento	Unijato	
2. Mecanismo de transmissão	Magnético	
3. Forma de indicação do totalizador	Combinação de cilindros ciclométricos com ponteiros, com capacidade de 4 dígitos ou superior.	
4. Tipo do totalizador	Seco	
5. Mostrador	<p>Deve no mínimo conter a marcação da classe metrológica, marca ou símbolo do fabricante, modelo, vazão nominal (Qn) em m³/h e deve ser provido de dispositivo complementar (estrela, disco marcado, etc.) que permita a visualização de movimento do mesmo, antes do elemento de deslocamento mais rápido do totalizador se movimentar. O mostrador deve apresentar fundo em cor branca, algarismos indicadores de m³ em cor preta, algarismos dos cilindros ciclométricos e ponteiros indicadores de submúltiplos de m³ em cor vermelha; demais indicações no mostrador em cor preta ou tal que produza contraste aceitável com as demais grandezas indicadas. Os valores máximos da menor divisão de graduação e da capacidade mínima do totalizador deverão ser conforme as tabelas abaixo:</p> <p>Valor máximo da menor divisão (m³)</p> <p>Qn = 1,5 m³/h - 0,0002</p> <p>Capacidade mínima do totalizador (m³)</p> <p>Qn = 1,5m³/h - 9999</p>	<p>Deverá conter o logotipo/logomarca da empresa, em posição e tamanho que não prejudiquem a visualização dos demais elementos que compõem o mostrador. As dimensões máximas e o modelo do logotipo serão informados posteriormente.</p> <p>O hidrômetro deverá estar pré-equipado para a comunicação de dados, transmissão remota das leituras.</p>

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 02/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3/4" QN 1,5M³/H

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
6. Carcaça		
6.1 Marcações numeração	As marcações e numeração devem obedecer a NBR MN 212 e NBR 8194.	Além da numeração normal na carcaça, deverá ser fornecido, para cada hidrômetro uma etiqueta adesiva contendo a numeração completa do mesmo, que será posteriormente retirada para cadastramento. Esta etiqueta deverá estar afixada no próprio hidrômetro (preferencialmente na parte interna da tampa protetora) e ser de fácil retirada, sem rasgar no ato do deslocamento.
6.2 Características construtivas	Deverá ser construída em liga de cobre (mínimo 60%) de forma a suportar uma pressão estática de 2,0 MPa, equivalente a duas vezes a pressão nominal, sem sofrer deformação e sem apresentar exsudação e nem fugas (apresentar atestado, no ato de entrega do lote, atestado que comprove o percentual mínimo de cobre na liga, emitido por órgão especializado neste segmento).	
6.3 Dimensões	As dimensões e roscas das carcaças devem obedecer a NBR 8194.	
7. Características de transporte, instalação e operação	O fluido a ser medido é água tratada, em temperatura variando de 1 a 40°C, com PH de 6 a 8,5, teor de cloro de 2 a 5 ppm, densidade 1, com instalação prevista em cavalete padrão o caixa padrão CEDAE, sujeito a inundação e intempéries, preferencialmente na posição horizontal. Os medidores devem resistir a uma pressão de trabalho de no mínimo 1,0 MPa. Os equipamentos podem ser embalados coletivamente desde que não ultrapasse 35kg por caixa, com suas extremidades protegidas de modo a evitar danos e a entrada de corpos estranhos	

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 02/09 – VERSÃO 01**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3/4" QN 1,5M³/H**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
8. Característica metrológicas	Os medidores deverão obedecer aos valores de Q _{mín} e Q _t classe metrológica C, erros de indicação, desvios e média de desvios de acordo a Portaria 246 INMETRO. Acoplamento magnético de acordo com a NBR NM 212	Exige-se garantia de 3 (três) anos de manutenção da classe metrológica, a partir da data de entrega do equipamento.
9. Características específicas		
9.1 Materiais componentes do medidor	Devem ser resistentes e/ou protegidos contra as diversas formas de corrosão interna e externa causadas pela água medida, pelas impurezas que a mesma pode conter e pelas intempéries. Os materiais e componentes devem obedecer a NBR NM 212	
10. Garantia	Exige-se garantia de 5 (cinco) anos a partir da data de instalação e operação do equipamento, e 20 (vinte) anos no fornecimento de kits para a manutenção e assistência técnica que se fizer necessária.	
11. Certificação	O fornecedor deverá apresentar certificado de aprovação de modelo do medidor junto ao INMETRO, além de certificado de origem dos componentes (quando importados), autenticados pela câmara de comércio local, no ato da entrega.	
12. Verificação inicial	Atendendo Portaria 246 de 17/10/00, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, e o Regulamento no item 7, a aferição inicial será realizada pelo Instituto de Pesos e Medidas - IPEM, órgão delegado do INMETRO, o qual possui Certificado NBR ISO 9002, nos serviços de verificação metrológica legal. Deverá ser apresentado, por ocasião da entrega de cada lote, o relatório de aprovação do mesmo.	
13. Préqualificação e recebimento	Os hidrômetros estarão sujeitos a ensaios de préqualificação e de recebimento nas dependências da CEDAE ou nas instalações do fornecedor, a critério da CEDAE, conforme descrito abaixo.	

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 02/09 – VERSÃO 01**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3/4" QN 1,5M³/H**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13.1 Préqualificação	O fornecedor disponibilizará uma amostra de 15 hidrômetros para os testes de préqualificação.	Para a préqualificação do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo.
13.1.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 8194.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.1.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem exsudação, uma pressão de 1Mpa (10 bar) durante 15 minutos.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.1.3 Verificação do escorregamento magnético	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 2 hidrômetros no 1º teste, regulando uma vazão de 2100 l/h e uma pressão de 6 kgf/cm², fazendo escoar 100 litros após a abertura no menor tempo possível da válvula da bancada, verificando o erro dos hidrômetros por três vezes, o mesmo procedimento. Será calculada a média dos erros nas três operações, não devendo ultrapassar 10%, que indicaria escorregamento. Caso as duas amostras apresentem escorregamento, o lote será recusado. Se somente uma das amostras apresentar a anormalidade, será efetuado reteste - 2º teste, com nova amostra aleatória de 2 unidades. Se no reteste - 2º teste o número de hidrômetros que apresentar escorregamento for diferente de zero, o lote estará rejeitado.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra no 1º teste, ou no reteste - 2º teste.
13.1.4 Avaliação de desempenho	Avaliação de desempenho de acordo a NBR 15538. Amostra aleatória de 10 hidrômetros.	Exige-se para aprovação da amostra EP entre +5% e -10%, e IDM entre 90% e 105%.
13.2 Recebimento	Do lote de recebimento do fornecimento dos hidrômetros será retirado uma amostra aleatória de 15 hidrômetros para os testes de recebimento.	Para o recebimento do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo.
13.2.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 8194.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 02/09 – VERSÃO 01**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3/4" QN 1,5M³/H**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13.2.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem esxudação, uma pressão de 1Mpa (10 bar) durante 15 minutos.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.2.3 Verificação do escorregamento magnético	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 2 hidrômetros no 1º teste, regulando uma vazão de 2100 l/h e uma pressão de 6 kgf/cm ² , fazendo escoar 100 litros após a abertura no menor tempo possível da válvula da bancada, verificando o erro dos hidrômetros por três vezes, o mesmo procedimento. Será calculada a média dos erros nas três operações, não devendo ultrapassar 10%, que indicaria escorregamento. Caso as duas amostras apresentem escorregamento, o lote será recusado. Se somente uma das amostras apresentar a anormalidade, será efetuado reteste - 2º teste, com nova amostra aleatória de 2 unidades. Se no reteste - 2º teste o número de hidrômetros que apresentar escorregamento for diferente de zero, o lote estará rejeitado.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra no 1º teste, ou no reteste - 2º teste.
13.2.4 Avaliação de desempenho	Avaliação de desempenho de acordo a NBR 15538. Amostra aleatória de 10 hidrômetros.	Exige-se para aprovação da amostra EP entre +5% e -10%, e IDM entre 90% e 105%.
14. Normas e referências	As normas que servem como referencial para esta especificação são ABNT-NBR's 8194, NM 212 e 15538, e Portaria 246 INMETRO.	

Especificação Básica EB 03/09

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 03/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1" QN 3,5m³/h
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1 1/2" QN 10 m³/h

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
1. Funcionamento	Unijato	
2. Mecanismo de transmissão	Magnético	
3. Forma de indicação do totalizador	Combinação de cilindros ciclométricos com ponteiros, com capacidade de 4 dígitos ou superior para Qn 3,5 m³/h e de 5 dígitos ou superior para Qn 10 m³/h.	
4. Tipo do totalizador	Seco	
5. Mostrador	<p>Deve no mínimo conter a marcação da classe metrológica, marca ou símbolo do fabricante, modelo, vazão nominal (Qn) em m³/h e deve ser provido de dispositivo complementar (estrela, disco marcado, etc.) que permita a visualização de movimento do mesmo, antes do elemento de deslocamento mais rápido do totalizador se movimentar. O mostrador deve apresentar fundo em cor branca, algarismos indicadores de m³ em cor preta, algarismos dos cilindros ciclométricos e ponteiros indicadores de submúltiplos de m³ em cor vermelha; demais indicações no mostrador em cor preta ou tal que produza contraste aceitável com as demais grandezas indicadas. Os valores máximos da menor divisão de graduação e da capacidade mínima do totalizador deverão ser conforme as tabelas abaixo:</p> <p>Valor máximo da menor divisão (m³)</p> <p>Qn = 3,5 m³/h - 0,0005</p> <p>Qn = 10 m³/h - 0,001</p> <p>Capacidade mínima do totalizador (m³)</p> <p>Qn = 3,5m³/h - 9999</p> <p>Qn = 10m³/h - 99999</p>	<p>Deverá conter o logotipo/logomarca da empresa, em posição e tamanho que não prejudiquem a visualização dos demais elementos que compõem o mostrador. As dimensões máximas e o modelo do logotipo serão informados posteriormente.</p> <p>O hidrômetro deverá estar pré-equipado para a comunicação de dados, transmissão remota das leituras.</p>

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 03/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1" QN 3,5M³/H
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1 1/2" QN 10 M³/H

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
6. Carcaça		
6.1 Marcações numeração	As marcações e numeração devem obedecer a NBR MN 212 e NBR 8194.	Além da numeração normal na carcaça, deverá ser fornecido, para cada hidrômetro uma etiqueta adesiva contendo a numeração completa do mesmo, que será posteriormente retirada para cadastramento. Esta etiqueta deverá estar afixada no próprio hidrômetro (preferencialmente na parte interna da tampa protetora) e ser de fácil retirada, sem rasgar no ato do deslocamento.
6.2 Características construtivas	<p>Deverá ser construída em liga de cobre (mínimo 60%) de forma a suportar uma pressão estática de 2,0 MPa, equivalente a duas vezes a pressão nominal, sem sofrer deformação e sem apresentar exsudação e nem fugas (apresentar atestado, no ato de entrega do lote, atestado que comprove o percentual mínimo de cobre na liga, emitido por órgão especializado neste segmento).</p> <p>Alternativamente o hidrômetro de Qn = 10m³/h poderá ser fornecido em carcaça de ferro fundido com proteção e pintura anticorrosão, neste caso a carcaça deverá suportar 1,5 Mpa durante 1 minuto, sem sofrer deformação e sem apresentar exsudação e nem fugas.</p>	
6.3 Dimensões	<p>As dimensões e roscas das carcaças devem obedecer a NBR 8194.</p> <p>Alternativamente o hidrômetro de Qn = 10m³/h poderá ser fornecido com extremidades em flanges, PN 10 atendendo as NBR's 7669 e 7675.</p>	

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 03/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1" QN 3,5M³/H
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1 1/2" QN 10 M³/H

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
7. Características de transporte, instalação e operação	O fluido a ser medido é água tratada, em temperatura variando de 1 a 40°C, com PH de 6 a 8,5, teor de cloro de 2 a 5 ppm, densidade 1, com instalação prevista em cavalete padrão o caixa padrão CEDAE, sujeito a inundação e intempéries, preferencialmente na posição horizontal. Os medidores devem resistir a uma pressão de trabalho de no mínimo 1,0 MPa. Os equipamentos podem ser embalados coletivamente desde que não ultrapasse 35kg por caixa, com suas extremidades protegidas de modo a evitar danos e a entrada de corpos estranhos.	
8. Característica metrológicas	Os medidores deverão obedecer aos valores de Q _{mín} e Q _t classe metrológica C, erros de indicação, desvios e média de desvios de acordo a Portaria 246 INMETRO. Acoplamento magnético de acordo com a NBR NM 212	Exige-se garantia de 3 (três) anos de manutenção da classe metrológica, a partir da data de entrega do equipamento.
9. Características específicas		
9.1 Materiais componentes do medidor	Devem ser resistentes e/ou protegidos contra as diversas formas de corrosão interna e externa causadas pela água medida, pelas impurezas que a mesma pode conter e pelas intempéries. Os materiais e componentes devem obedecer a NBR NM 212.	
10. Garantia	Exige-se garantia de 5 (cinco) anos a partir da data de instalação e operação do equipamento, e 20 (vinte) anos no fornecimento de kits para a manutenção e assistência técnica que se fizer necessária.	
11. Certificação	O fornecedor deverá apresentar certificado de aprovação de modelo do medidor junto ao INMETRO, além de certificado de origem dos componentes (quando importados), autenticados pela câmara de comércio local, no ato da entrega.	
12. Verificação inicial	Atendendo Portaria 246 de 17/10/00, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, e o Regulamento no item 7, a aferição inicial será realizada pelo Instituto de Pesos e Medidas - IPEM, órgão delegado do INMETRO, o qual possui Certificado NBR ISO 9002, nos serviços de verificação metrológica legal. Deverá ser apresentado, por ocasião da entrega de cada lote, o relatório de aprovação do mesmo.	

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 03/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1" QN 3,5M³/H
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1 1/2" QN 10 M³/H

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13. Préqualificação e recebimento	Os hidrômetros estarão sujeitos a ensaios de préqualificação e de recebimento nas dependências da CEDAE ou nas instalações do fornecedor, a critério da CEDAE, conforme descrito abaixo.	
13.1 Préqualificação	O fornecedor disponibilizará uma amostra de 15 hidrômetros para os testes de préqualificação.	Para a préqualificação do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo
13.1.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 8194.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra
13.1.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem esxudação, uma pressão de 1Mpa (10 bar) durante 15 minutos. Os hidrômetros Qn = 10 m ³ /h, com fornecimento alternativo em carcaça de ferro fundido, deverão suportar por 1 minuto a pressão de 1,5 MPa.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.1.3 Verificação do escorregamento magnético	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 2 hidrômetros no 1º teste, regulando uma vazão de 2100 l/h e uma pressão de 6 kgf/cm ² , fazendo escoar 100 litros após a abertura no menor tempo possível da válvula da bancada, verificando o erro dos hidrômetros por três vezes, o mesmo procedimento. Será calculada a média dos erros nas três operações, não devendo ultrapassar 10%, que indicaria escorregamento. Caso as duas amostras apresentem escorregamento, o lote será recusado. Se somente uma das amostras apresentar a anormalidade, será efetuado reteste - 2º teste, com nova amostra aleatória de 2 unidades. Se no reteste - 2º teste o número de hidrômetros que apresentar escorregamento for diferente de zero, o lote estará rejeitado	Exige-se a aprovação de 100% da amostra no 1º teste, ou no reteste - 2º teste.
13.1.4 Desgaste acelerado	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 10 hidrômetros de acordo com o estabelecido na NBR NM 212 - ensaio de desgaste acelerado.	Exige-se para aprovação da amostra que os desvios dos erros de indicação não ultrapassem o estabelecido na NBR NM 212.

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 03/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1" QN 3,5m³/h
MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 1 1/2" QN 10 m³/h

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13.2 Recebimento	Do lote de recebimento do fornecimento dos hidrômetros será retirado uma amostra aleatória de 15 hidrômetros para os testes de recebimento.	Para o recebimento do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo
13.2.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 8194	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.2.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem exsudação, uma pressão de 1Mpa (10 bar) durante 15 minutos. Os hidrômetros Qn = 10 m³/h, com fornecimento alternativo em carcaça de ferro fundido, deverão suportar por 1 minuto a pressão de 1,5 MPa.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.2.3 Verificação do escorregamento magnético	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 2 hidrômetros no 1º teste, regulando uma vazão de 2100 l/h e uma pressão de 6 kgf/cm², fazendo escoar 100 litros após a abertura no menor tempo possível da válvula da bancada, verificando o erro dos hidrômetros por três vezes, o mesmo procedimento. Será calculada a média dos erros nas três operações, não devendo ultrapassar 10%, que indicaria escorregamento. Caso as duas amostras apresentem escorregamento, o lote será recusado. Se somente uma das amostras apresentar a anormalidade, será efetuado reteste - 2º teste, com nova amostra aleatória de 2 unidades. Se no reteste - 2º teste o número de hidrômetros que apresentar escorregamento for diferente de zero, o lote estará rejeitado.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra no 1º teste, ou no reteste - 2º teste.
13.2.4 Desgaste acelerado	Serão ensaiados uma amostra aleatória de 10 hidrômetros de acordo com o estabelecido na NBR NM 212 - ensaio de desgaste acelerado.	Exige-se para aprovação da amostra que os desvios dos erros de indicação não ultrapassem o estabelecido na NBR NM 212.
14. Normas e referências	As normas que servem como referencial para esta especificação são ABNT-NBR's 8194, NM 212 e 15538, e Portaria 246 INMETRO.	

Especificação Básica EB 04/09

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 04/09 – VERSÃO 01

MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 2" QN 15 m³/hMEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3" QN 30 m³/hMEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 4" QN 50 m³/h

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
1. Funcionamento	Unijato	
2. Mecanismo de transmissão	Magnético	
3. Forma de indicação do totalizador	Combinação de cilindros ciclométricos com ponteiros, com capacidade de 5 dígitos ou superior.	
4. Tipo do totalizador	Seco	
5. Mostrador	<p>Deve no mínimo conter a marcação da classe metrológica, marca ou símbolo do fabricante, modelo, vazão nominal (Qn) em m³/h e deve ser provido de dispositivo complementar (estrela, disco marcado, etc.) que permita a visualização de movimento do mesmo, antes do elemento de deslocamento mais rápido do totalizador se movimentar. O mostrador deve apresentar fundo em cor branca, algarismos indicadores de m³ em cor preta, algarismos dos cilindros ciclométricos e ponteiros indicadores de submúltiplos de m³ em cor vermelha; demais indicações no mostrador em cor preta ou tal que produza contraste aceitável com as demais grandezas indicadas. Os valores máximos da menor divisão de graduação e da capacidade mínima do totalizador deverão ser conforme as tabelas abaixo:</p> <p>Valor máximo da menor divisão (m³)</p> <p>Qn = 15 m³/h - 0,002</p> <p>Qn = 30 m³/h - 0,005</p> <p>Qn = 50 m³/h - 0,01</p> <p>Capacidade mínima do totalizador (m³)</p> <p>Qn maior ou igual a 15m³/h - 999 999</p>	<p>Deverá conter o logotipo/logomarca da empresa, em posição e tamanho que não prejudiquem a visualização dos demais elementos que compõem o mostrador. As dimensões máximas e o modelo do logotipo serão informados posteriormente.</p> <p>O hidrômetro deverá estar pré-equipado para a comunicação de dados, transmissão remota das leituras.</p>

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 04/09 – VERSÃO 01**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 2" QN 15 M³/H****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3" QN 30 M³/H****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 4" QN 50 M³/H**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
6. Carcaça		
6.1 Marcações numeração	As marcações e numeração devem obedecer a NBR 14005.	Além da numeração normal na carcaça, deverá ser fornecido, para cada hidrômetro uma etiqueta adesiva contendo a numeração completa do mesmo, que será posteriormente retirada para cadastramento. Esta etiqueta deverá estar afixada no próprio hidrômetro (preferencialmente na parte interna da tampa protetora) e ser de fácil retirada, sem rasgar no ato do deslocamento.
6.2 Características construtivas	Carcaças em ferro fundido e sujeitas a pressão estática de 1,5 Mpa durante 1 minuto, sem sofrer deformação e sem apresentar exsudação e nem fugas.	
6.3 Dimensões	As dimensões e roscas das carcaças devem obedecer a NBR 14005.	
7. Características de transporte, instalação e operação	O fluido a ser medido é água tratada, em temperatura variando de 1 a 40°C, com PH de 6 a 8,5, teor de cloro de 2 a 5 ppm, densidade 1, com instalação prevista em cavalete padrão o caixa padrão CEDAE, sujeito a inundação e intempéries, preferencialmente na posição horizontal. Os medidores devem resistir a uma pressão de trabalho de no mínimo 1,0 MPa. Os equipamentos podem ser embalados coletivamente desde que não ultrapasse 35kg por caixa, com suas extremidades protegidas de modo a evitar danos e a entrada de corpos estranhos.	
8. Característica metrológicas	Os medidores deverão obedecer aos valores de Q _{min} e Q _t classe metrológica C, erros de indicação, desvios e média de desvios de acordo a Portaria 246 INMETRO. Acoplamento magnético de acordo com a NBR 14005.	Exige-se garantia de 3 (três) anos de manutenção da classe metrológica, a partir da data de entrega do equipamento.

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 04/09 – VERSÃO 01**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 2" QN 15 M³/H****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3" QN 30 M³/H****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 4" QN 50 M³/H**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
9. Características específicas		
9.1 Materiais componentes do medidor	Devem ser resistentes e/ou protegidos contra as diversas formas de corrosão interna e externa causadas pela água medida, pelas impurezas que a mesma pode conter e pelas intempéries. Os materiais e componentes devem obedecer a NBR 14005.	
10. Garantia	Exige-se garantia de 5 (cinco) anos a partir da data de instalação e operação do equipamento, e 20 (vinte) anos no fornecimento de kits para a manutenção e assistência técnica que se fizer necessária.	
11. Certificação	O fornecedor deverá apresentar certificado de aprovação de modelo do medidor junto ao INMETRO, quando for objeto da Portaria 246, além de certificado de origem dos componentes (quando importados), autenticados pela câmara de comércio local, no ato da entrega.	
12. Verificação inicial	Atendendo Portaria 246 de 17/10/00, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, e o Regulamento no item 7, a aferição inicial será realizada pelo Instituto de Pesos e Medidas - IPEM, órgão delegado do INMETRO, o qual possui Certificado NBR ISO 9002, nos serviços de verificação metrológica legal. Deverá ser apresentado, por ocasião da entrega de cada lote, o relatório de aprovação do mesmo.	
13. Préqualificação e recebimento	Os hidrômetros estarão sujeitos a ensaios de préqualificação e de recebimento nas dependências da CEDAE ou nas instalações do fornecedor, a critério da CEDAE, conforme descrito abaixo.	
13.1 Préqualificação	O fornecedor disponibilizará uma amostra de 3 hidrômetros para os testes de préqualificação.	Para a préqualificação do fornecimento dos hidrômetros exige-se a aprovação obrigatória dos itens abaixo.
13.1.1 Inspeção visual	Verificação de características construtivas de acordo a NBR 14005.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA EB 04/09 – VERSÃO 01**MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 2" QN 15 m³/h****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 3" QN 30 m³/h****MEDIDOR TAQUIMETRICO CLASSE C 4" QN 50 m³/h**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DEMAIS CARACTERÍSTICAS A SEREM FORNECIDAS (OBRIGATÓRIAS)
13.1.2 Estanqueidade	Os hidrômetros deverão suportar, sem danos ao seu funcionamento e sem esxudação, uma pressão de 1,5 MPa (10 bar) durante 1 minuto.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.1.3 Desgaste acelerado	A amostra total sofrera ensaio de desgaste acelerado de acordo ao estabelecido na NBR 14005. O desvio admissível para curva de erros apurada antes e depois de ensaio de desgaste acelerado será de - em Qn \leq 2%, em Qt \leq 3% e em qmin \leq 4%.	Exige-se a aprovação de 100% da amostra.
13.2 Inspeção e recebimento	Ensaio de inspeção e recebimento de acordo a NBR 14005 e NBR 5426.	
14. Normas e referências	As normas que servem como referencial para esta especificação são ABNT-NBR's 14005 e 5426, e Portaria 246 INMETRO.	

TERMO DE REFERÊNCIA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA E INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS

Esta referência técnica tem por finalidade definir os procedimentos básicos a serem adotados na execução de ligações prediais de água, serviços de instalação e substituição de hidrômetros.

• LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA

Os serviços de execução de ligações prediais de água compreendem;

- ✓ Fornecimento de todos os materiais, quando não fornecidos pela CEDAE (exceto hidrômetro e lacre, se for o caso), mão-de-obra e equipamentos necessários às suas execuções, seguindo orientações da fiscalização.

Observações:

Deverá ser consultado o cliente para marcar e posicionar o local para execução da ligação predial de água.

As interligações das ligações prediais de água com novas redes de distribuição de água, só poderão ser executadas após a lavagem e a desinfecção das mesmas.

- CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS

Os materiais/equipamentos hidráulicos a serem aplicados nestes serviços, além de estarem em conformidade com as normas correlatas e atenderem às especificações técnicas, conforme listado neste documento, poderão ser homologadas a critério da CEDAE.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. As ligações prediais somente serão executadas após serem liberadas pela fiscalização.

As execuções de ligações prediais de água deverão obedecer ao Regulamento dos Serviços Prestados CEDAE, se couber, e demais normas e especificações que estiverem em vigor.

As ligações são classificadas de acordo com a posição da rede pública em relação ao imóvel. Desse modo, a observação visual caracterizará a ligação como sendo passeio, rua, ou outro lado da rua.

No PASSEIO é considerada a ligação cuja rede pública está no mesmo passeio do imóvel; na RUA, é quando a rede situa-se em algum ponto do leito carroçável.

No OUTRO LADO DA RUA, diz-se quando a rede está assentada no passeio oposto ao do imóvel.

Para efeito de pagamento não são considerados como pavimentos os revestimentos em grama, saibro, moleto e outros tipos de revestimentos primários. Contudo, isto não exime a contratada dos cuidados quanto ao seu perfeito levantamento e reposição.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Uma ligação predial é composta de:

- Tomada de água:- Ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição de água, que será executada com colar de tomada de PP, PVC, FºFº, com ferrule ou ainda com "T" associado à luva de correr;
- Ramal predial:- Tubulação compreendida entre a tomada de água na rede de distribuição e o cavalete ou caixa subterrânea que será executada preferencialmente em PEAD, podendo ser feita também com material de PVC;
- Cavalete ou caixa subterrânea:- Elementos destinados a receber a instalação do medidor de volume consumido, hidrômetro. A utilização de uma ou outra solução é decorrente do interesse do cliente ou da melhor disposição do hidrômetro para as leituras mensais.

Além das partes componentes deve-se observar, na ligação predial, o recobrimento mínimo do ramal e a localização do cavalete/caixa em relação às divisas do imóvel. Para melhor compreensão ver os desenhos específicos relativos a ligação predial anexo a este documento - Padrões Construtivos.

Os materiais hidráulicos de uma ligação de água podem ser fornecidos pela contratada ou pela CEDAE. Todos os materiais deverão seguir os Padrões Construtivos, as normas da ABNT e outras exigidas pela área de Controle da Qualidade de Materiais da CEDAE. O hidrômetro e a tampa metálica da caixa subterrânea se houver, serão sempre fornecidos pela CEDAE.

No caso de necessidade de caixa de proteção do cavalete e/ou caixa subterrânea, a mesmas serão executadas em alvenaria de tijolos, conforme o padrão estabelecido.

As ligações serão sempre executadas na rede de distribuição, a qual deverá estar em carga e, no caso de redes novas, somente após a realização dos testes e da autorização da fiscalização.

Os cavaletes de qualquer diâmetro poderão ser industrializados, desde que aprovados previamente pela CEDAE, ou então executados conforme desenhos específicos, anexo a este documento - Padrões Construtivos..

As caixas subterrâneas destinam-se a proteger o medidor de volume consumido e a sua execução deverá seguir as orientações dos desenhos específicos, anexo a este documento - Padrões Construtivos.

Os cavaletes e as caixas subterrâneas deverão ser executados de forma que o medidor de volume consumido tenha o fluxo sempre perpendicular à rede de distribuição e seja localizado de acordo com as disposições dos desenhos específicos, anexo a este documento - Padrões Construtivos.

Os ramais serão executados de acordo com os padrões, em PEAD ou PVC, conforme a relação que segue:

- DN 15 PEAD, ligados em redes de PVC, localizadas no passeio, na rua ou no outro lado da rua.
- DN 25 PEAD, ligados em redes de PVC, localizadas no passeio, na rua ou no outro lado da rua.
- DN 50 PVC ou DN "Y", ligados em redes de PVC, localizadas no passeio, na rua ou no outro lado da rua.
- DN 15 PEAD, ligados em redes de FºFº, localizadas no passeio, na rua ou no outro lado da rua.
- DN 25 PEAD, ligados em redes de FºFº, localizadas no passeio, na rua ou no outro lado da rua.
- DN 50 PVC ou DN "Y", ligados em redes de FºFº, localizadas no passeio, na rua ou no outro lado da rua.

PADRONIZAÇÃO DE LIGAÇÃO

Consiste na adequação de ligações existentes aos padrões de funcionamento adotados pela CEDAE. Essa padronização poderá ser:

Completa:- consiste na substituição total dos componentes da ligação (tomada de água, ramal e cavalete ou caixa subterrânea) e deverá ser considerada ligação nova para efeito de orçamento.

Do cavalete: consiste na substituição somente do cavalete, devendo ser orçada segundo a estrutura dos itens específicos do cavalete.

Da caixa subterrânea: consiste na substituição somente da caixa subterrânea, devendo ser orçada segundo a estrutura dos itens da caixa subterrânea.

• SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS

Os serviços de substituição de hidrômetros compreendem:

Fornecimento de todos os materiais, quando não fornecidos pela CEDAE (exceto hidrômetro e lacre, se for o caso), mão-de-obra e equipamentos necessários às suas execuções, seguindo orientações da fiscalização.

- CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS

Os materiais/equipamentos hidráulicos a serem aplicados nestes serviços, além de estarem em conformidade com as normas correlatas e atenderem às especificações técnicas, conforme listado neste documento, poderão ser homologados a critério da CEDAE.

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

A substituição de hidrômetros como serviço terá as seguintes variantes;

- Substituição de hidrômetro de 1/2" por hidrômetro de 1/2" - verificação do registro, e substituição de guarnições dos tubetes.
- Substituição de hidrômetro de 1/2" por hidrômetro de 3/4" - verificação do registro, e substituição dos tubetes e instalação de niples e luvas redução de 3/4" para 1/2".
- Substituição de hidrômetro de 3/4" por hidrômetro de 3/4" - verificação do registro, e substituição de guarnições dos tubetes.
- Substituição de hidrômetro de 1" por hidrômetro de 3/4" - verificação do registro, e substituição dos tubetes e instalação de buchas de redução de 1" para 3/4".
- Substituição de hidrômetro de 1" por hidrômetro de 1" - verificação do registro, e substituição de guarnições dos tubetes.
- Substituição de hidrômetro de 1 1/2" por hidrômetro de 3/4" - verificação do registro, e substituição dos tubetes e instalação de buchas de redução de 1 1/2" para 3/4".
- Substituição de hidrômetro de 1 1/2" por hidrômetro de 1" - verificação do registro, e substituição dos tubetes e instalação de buchas de redução de 1 1/2" para 1".
- Substituição de hidrômetro de 2", 3" e 4" por hidrômetro de 3/4" - instalação de um cavalete novo ou caixa subterrânea para 3/4" - idem padronização de ligação.
- Substituição de hidrômetro de 2", 3" e 4" por hidrômetro de 1" - instalação de um cavalete novo ou caixa subterrânea para 1" - idem padronização de ligação.
- Substituição de hidrômetro de 2" por hidrômetro de 2" - verificação do registro, substituição das juntas dos flanges.
- Substituição de hidrômetro de 3" por hidrômetro de 3" - verificação do registro, substituição das juntas dos flanges.
- Substituição de hidrômetro de 4" por hidrômetro de 4" - verificação do registro, substituição das juntas dos flanges.

- Substituição de hidrômetro de 3" por hidrômetro de 2" - verificação do registro, substituição dos flanges e juntas, e instalação de luvas de redução 3" para 2" e niples.
- Substituição de hidrômetro de 4" por hidrômetro de 3" - verificação do registro, substituição dos flanges e juntas, e instalação de luvas de redução 4" para 3" e niples.
- Substituição de hidrômetro de 4" por hidrômetro de 2" - verificação do registro, substituição dos flanges e juntas, e instalação de luvas de redução 4" para 2" e niples.

Em todos os itens listados se deve considerar o fornecimento de fita veda rosca ou pasta.

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS

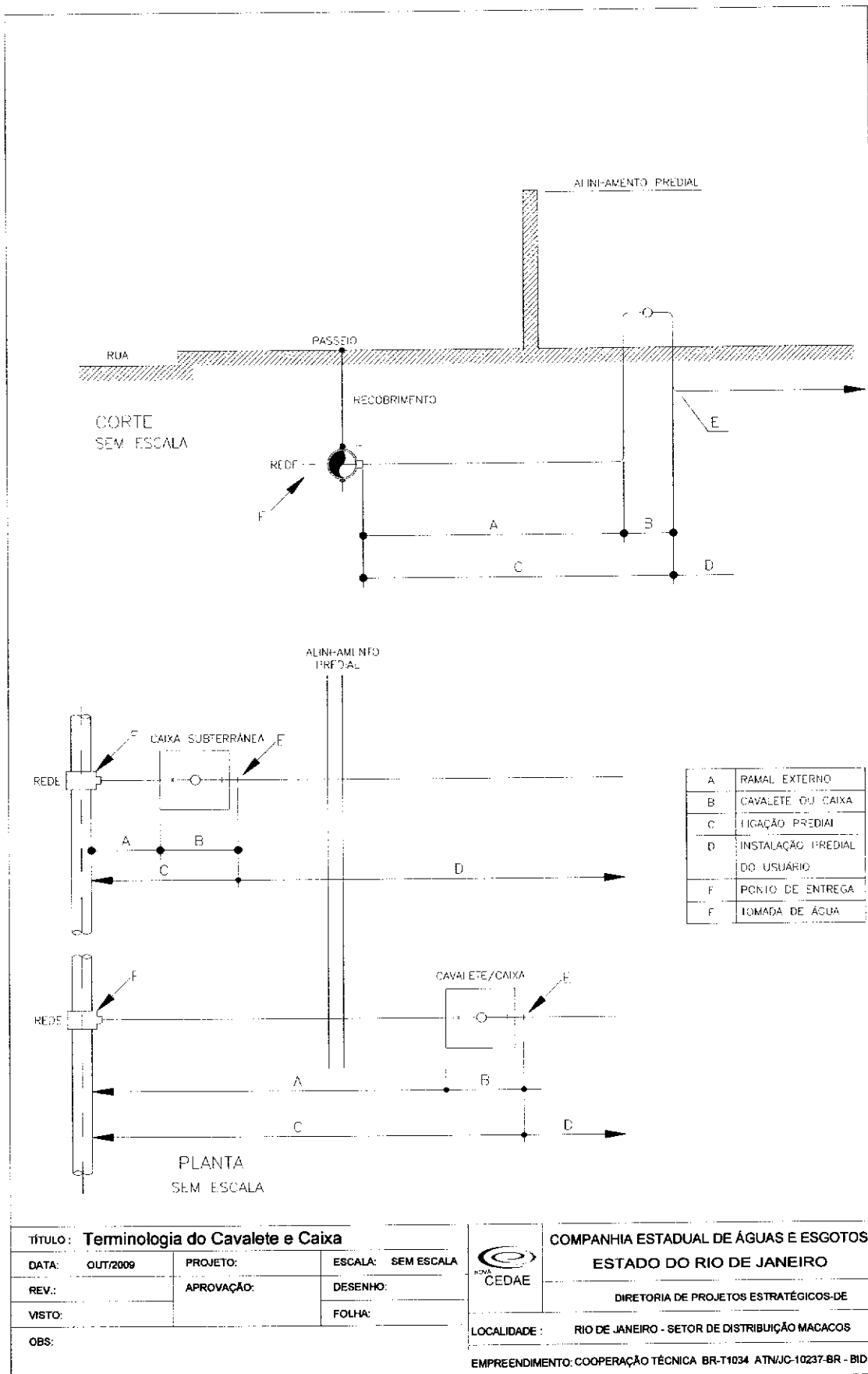
NBR 5626	Instalações Prediais de Água Fria.
NBR 7968	Diâmetros Nominais em Tubulações de Saneamento nas Áreas de Rede de Distribuição de Água.
NBR NM 212	Hidrômetro Taquimétrico para Água Fria até 15,0 m ³ /h - especificação.
NBR 8194	Hidrômetro Taquimétrico para Água Fria 15,0 m ³ /h de vazão nominal - padronização.
NBR 14005	Hidrômetro Taquimétrico para Água Fria até 15,0 m ³ /h até 1.500 m ³ /h de vazão nominal - especificação.
NBR 8417	Tubo de Polietileno PE5 para Ligação Predial de Água.
NBR 9052	Conexão de PVC Rígido para Junta Mecânica para Tubos de Polietileno PE5.
NBR 9798	Conexão de Polipropileno (PP) para Junta Mecânica para Tubos de Polietileno, para Ligações Prediais de Água - especificação.
NBR 9822	Execução de Tubulações de PVC Rígido para Adutoras e redes de Água.
NBR 10930	Colar de Tomada de PVC Rígido, para Tubos de PVC Rígido.
NBR 11306	Registros de PVC Rígido, para Ramal Predial.
NBR 11782	Registro broca de Polipropileno para Ramal Predial.
NBR 11821	Colar de Tomada de Polipropileno, para Tubos de PVC Rígido.

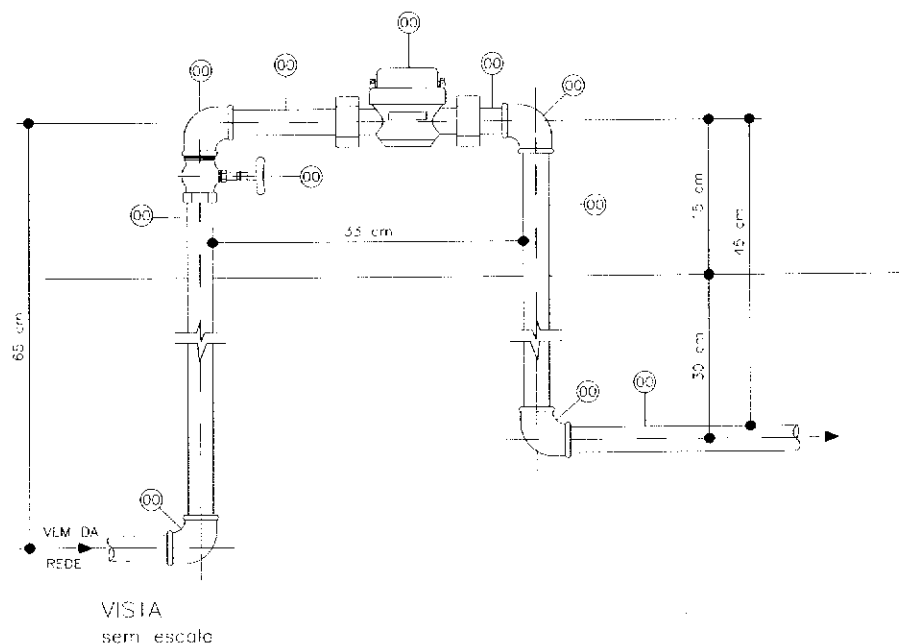
RELAÇÃO DE DOCUMENTOS PADRONIZADOS

NBR 11822	Registro broca de PVC Rígido para Ramal Predial.
NBR 12266	Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou drenagem Urbana.
NBR 10925	Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais.
NBR 10926	Cavalete para ramais prediais - Determinação da perda de carga.
NBR 10927	Cavalete para ramais prediais - Verificação da resistência mecânica.
NBR 10928	Cavalete para ramais prediais - Verificação da estanqueidade à pressão hidrostática.

Anexos

- Padrões Construtivos
- Terminologia;
- Cavalete de 1/2" a 1 1/2";
- Cavalete de 2" a 4";
- Caixa protetora de cavalete;
- Caixa subterrânea 1/2" e 3/4";
- Caixa subterrânea 1" e 1 1/2";
- Caixa subterrânea 2" a 4";
- Caixa subterrânea e tampa metálica - detalhes
- Ramal DN 15 rede PVC;
- Ramal DN 25 rede PVC;
- Ramal DN 50 ou DN "Y" rede PVC;
- Ramal DN 15 rede F°F°;
- Ramal DN 25 rede F°F°;
- Ramal DN 50 ou DN "Y" rede F°F°;




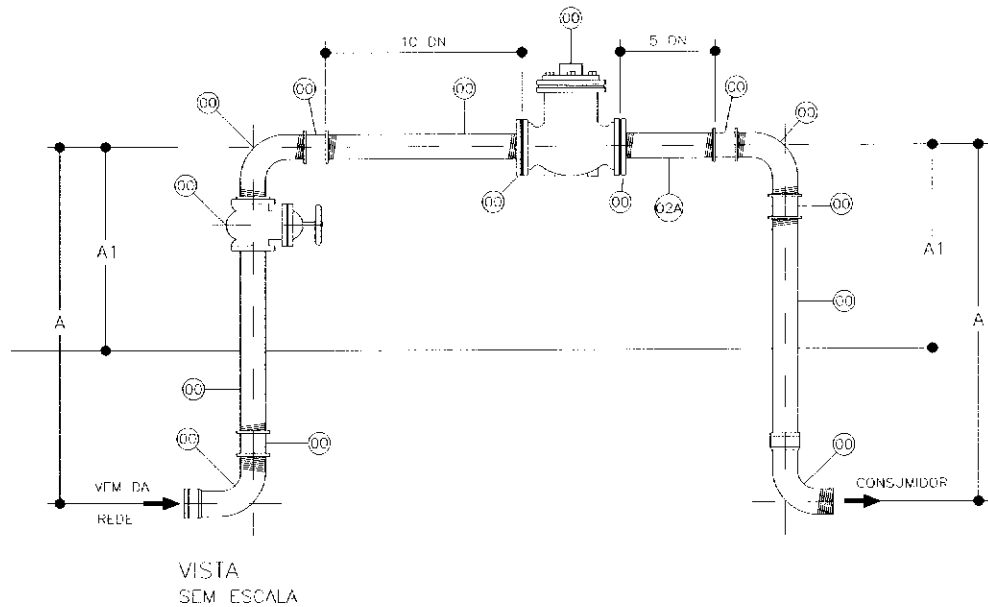


RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	JOELHO ROSCÁVEL COM REFORÇO METÁLICO EXTERNO	PVC	1/2", 3/4", 1" ou 1 1/2"	4
02	TUBO ROSCÁVEL	PVC	DN-15(1/2") DN-20(3/4") DN-25(1") ou DN-32(1 1/2")	1,50 m
03	REGISTRO DE PRESSÃO MACHO FEMEA	LATÃO	1/2", 3/4", 1" e 1 1/2"	1
04	TUBETE LONGO C/PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	1/2", 3/4", 1" e 1 1/2"	1
05	TUBETE CURTO C/PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	1/2", 3/4", 1" e 1 1/2"	1
06	HIDRÔMETRO MONJATO/MULTIJATO	BRONZE	1/2", 3/4", 1" e 1 1/2"	1
07	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,00 m

OBSERVAÇÃO :


PARA INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO MULTIJATO DIÂMETROS 1/2" OU 3/4", UTILIZAR DOIS TUBETES CURTOS.

TÍTULO : Cavalete (1/2" 3/4" 1" e 1 1/2") PVC				 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA		
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:		
VISTO:		FOLHA:		
OBS:				LOCALIDADE : RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
				EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	CURVA MACHO-FEMEA 90°	FG	2", 3" e 4"	2
02	TUBO ROSCÁVEL	FG	2", 3" e 4"	-
03	REGISTRO DE CAVETA	BRONZE	2", 3" e 4"	1
04	CURVA MACHO 90°	FG	2", 3" e 4"	2
05	FLANGES LATERAIS COM PARAFUSOS E PORCAS	FG	2", 3" e 4"	2
06	LUVA BOLSA - ROSCA	FG	2", 3" e 4"	4
07	HIDRÔMETRO WOLTMANN	-	2", 3" e 4"	1
08	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0m

ALTURA	A	A1
2"	1,14m	0,34m
3"	1,23m	0,43m
4"	1,31m	0,51m

TÍTULO: Cavalete 2", 3" e 4" (FG)				 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS-DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA		
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:		
VISTO:		FOLHA:		
OBS:				LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
				EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID

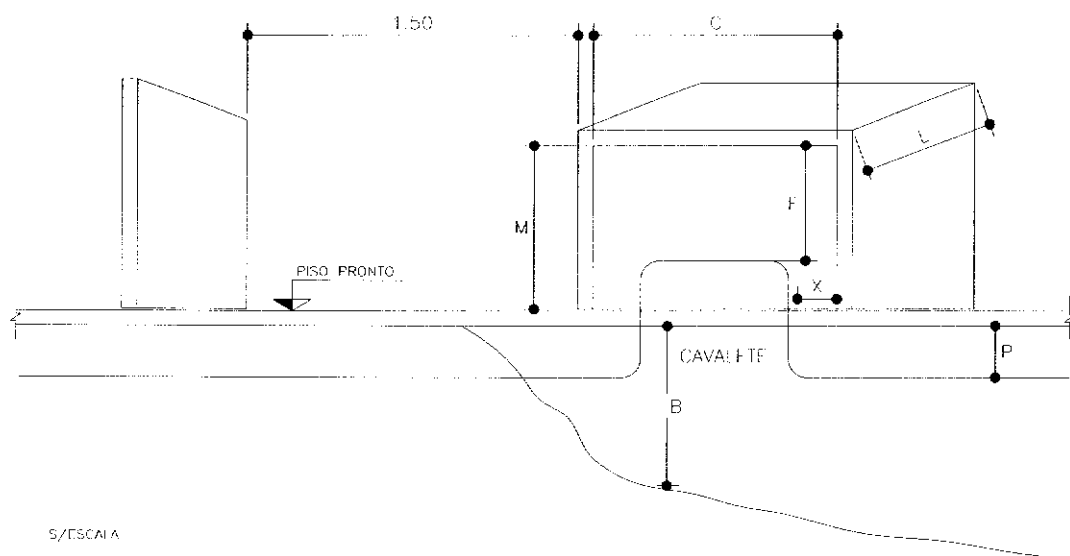

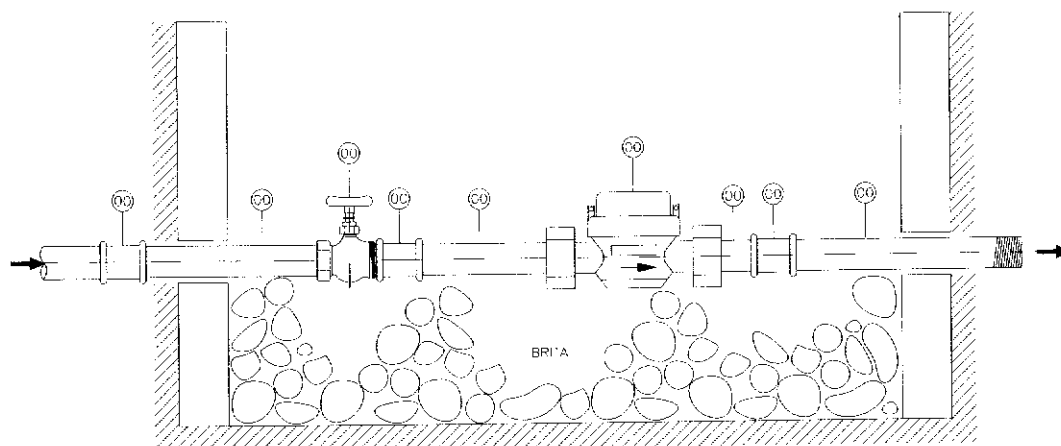


TABELA DAS DIMENSÕES MÍNIMAS INTERNAS DA CAIXA DE PROTEÇÃO (EM METRO)

DIMENSÕES INTERNAS DA CAIXA				DIMENSÕES DA PORTA		POSIÇÃO DO ALIMENTADOR F DO RAMAL PRDIAL			
HIDRÔMETRO (POLEGADAS)	COMP. C	LARG. L	ALT. M	COMP.	ALTURA	B	P	E	X
1/2" a 3/4"	0.80	0.40	0.50	0.70	0.40	0.30	0.10	0.10	0.30
1"	0.90	0.50	0.60	0.80	0.50	0.30	0.10	0.10	0.30
1 1/2"	1.10	0.60	0.70	1.00	0.60	0.50	0.20	0.20	0.40
2"	1.50	0.70	0.80	1.40	0.70	0.50	0.30	0.20	0.50
3"	2.00	0.90	1.00	1.80	0.90	0.60	0.40	0.25	0.60
4"	2.20	1.10	1.20	2.00	1.10	0.60	0.40	0.25	0.70

TÍTULO: Caixa protetora para hidrômetro - Cavalete			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO	DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS-DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA		
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:		
VISTO:		FOLHA:		
OBS:			LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS	
			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID	




CORTE
SEM ESCALA

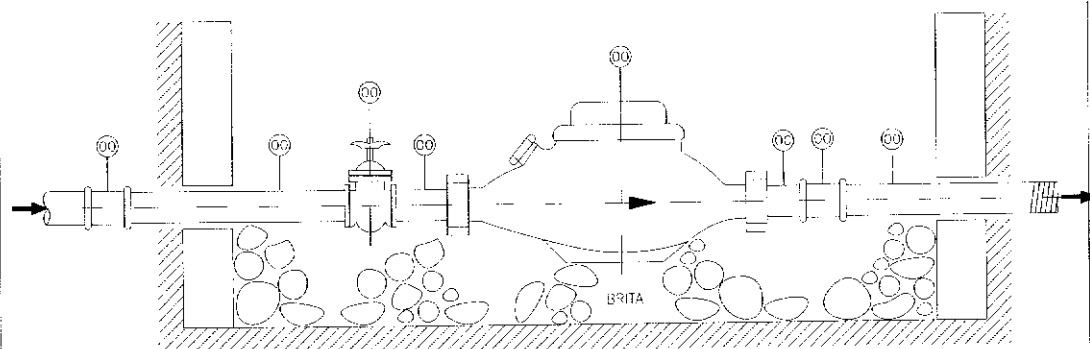
RELAÇÃO DE MATERIAIS

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	REGISTRO DE PRESSÃO MACHO-FÊMEA	LATAO	1/2" e 3/4"	1
02	LULA ROSCÁVEL COM REFORÇO METÁLICO EXTERNO	PVC	1/2" e 3/4"	3
03	TUBETE LONGO COM PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	1/2" e 3/4"	1
04	HIDRÔMETRO MONOJATO/MULTIJATO	BRONZE	1/2" e 3/4"	1
05	TUBETE CURTO COM PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	1/2" e 3/4"	1
06	TUBO ROSCÁVEL	PVC	1/2" e 3/4"	0,80 m
-	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0 m

OBSERVAÇÕES

PARA INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO MULTIJATO, UTILIZAR DOIS TUBETES CURTOS.


TÍTULO: Caixa Subterrânea para hidrômetro de 1/2" e 3/4"			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	
VISTO:		FOLHA:	
OBS:			LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID

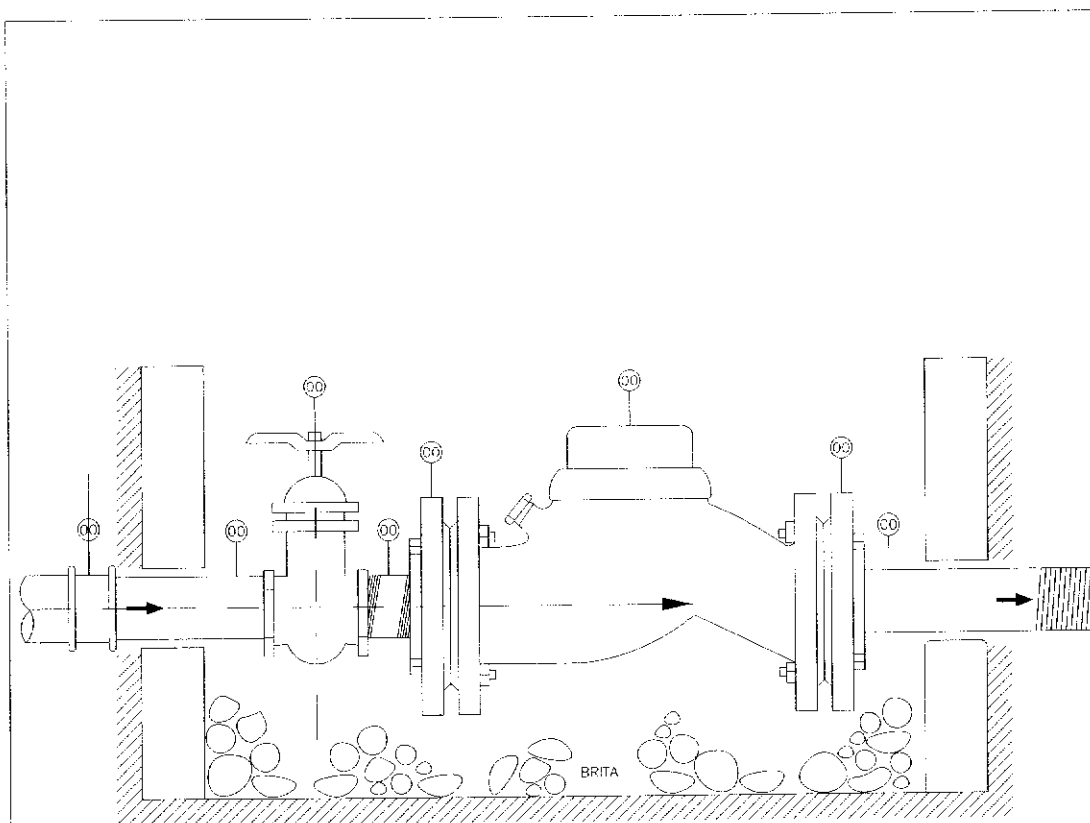


CORTE
SEM ESCALA

RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	REGISTRO DE CAVETA	LA / BRONZE	1" e 1 1/2"	1
02	TUBELIF CURTO COM PORCA E GUARNIÇÃO	IG	1" e 1 1/2"	2
03	HIDRÔMETRO	LATÃO	1" e 1 1/2"	1
04	LUVA ROSCAVEL	BRONZE	1" e 1 1/2"	2
05	TUBO ROSCAVEL	PVC	1" e 1 1/2"	1,00 m
-	ETA OU PASTA DE TEFLON	-	-	2,0 m

OBSERVAÇÕES
NÃO CHUMBAR A TUBULAÇÃO NAS PAREDES DA CAIXA


TÍTULO: Caixa Subterrânea para hidrômetro de 1" e 1 1/2"			 NOVA CEDAE	COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA		DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO	
REV:	APROVAÇÃO:	DESENHO:		LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS	
VISTO:		FOLHA:		EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID	
OBS:					

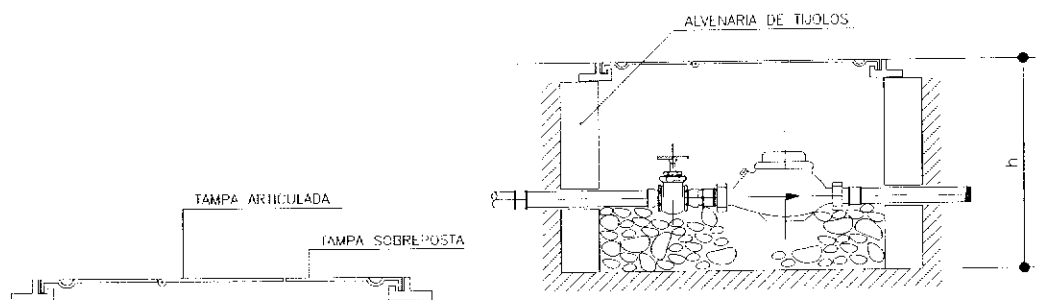


CORTE
SEM ESCALA

RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	REGISTRO DE CAVETA	LA*/BRONZE	2", 3" e 4"	1
02	POÇO DE TUBO COM ROSCA DE TEFLON	FG	2", 3" e 4"	0,5 m
03	FLANGE COM FURAÇÃO E ROSCA BSP	Fº Fº	DN50x2", DN75x3" e DN100x4"	2
04	HIDRÔMETRO	Fº Fº	2", 3" e 4"	1
05	TUBO ROSCÁVEL	FG	2", 3" e 4"	1,00 m
06	LUBA	FG	2", 3" e 4"	1
07	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0 m

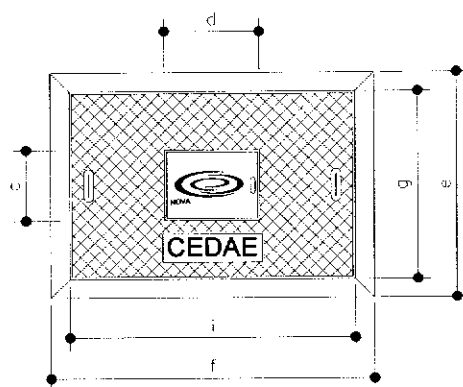
OBSERVAÇÕES
NÃO CHUMBAR A TURBILHAÇÃO NAS PAREDES DA CAIXA

TÍTULO: Caixa Subterrânea para hidrômetro 2", 3" e 4"			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
VISTO:		FOLHA:	
OBS:			LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID

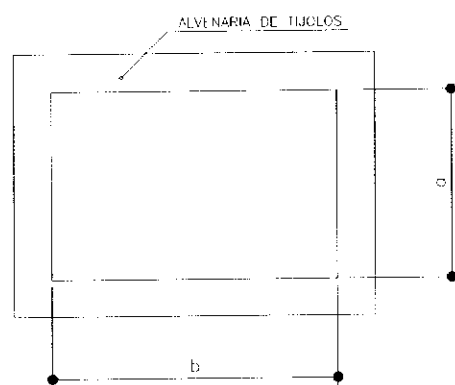


TAMPA - CORTE
SEM ESCALA

CAIXA - CORTE
SEM ESCALA
ALTURA DA CAIXA $h = 20 \text{ cm} + \text{ALTURA DO HIDRÔMETRO}$



TAMPA - PLANTA
SEM ESCALA



CAIXA - PLANTA
SEM ESCALA

CAIXA	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1/2" ou 3/4"	40	60	15	20	50	70	40	34	60
1"	40	60	15	20	50	70	40	40	60
1 1/2"	60	80	15	20	70	90	60	40	80
2"	60	80	15	20	70	90	60	50	80
3"	80	100	15	20	90	110	90	60	100
4"	80	100	15	20	90	110	90	60	100


OBSERVAÇÕES

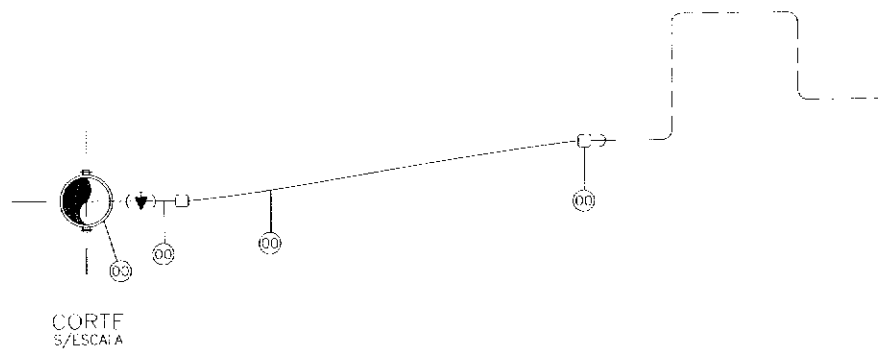
CARGA ADMISSÍVEL NO CENTRO DO TAMPÃO: 500 Kgf

ÂNGULO DE ABERTURA DA TAMPA ARTICULADA: 105°

INSCRIÇÃO E LOGOTIPO EM ALTO RELEVO

NÃO CHUMBAR A TUBULAÇÃO NAS PAREDES DA CAIXA

TÍTULO: Caixa Subterrânea e Tampa Metálica			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	
VISTO:		FOLHA:	
OBS:			
LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATNJC-10237-BR - BID




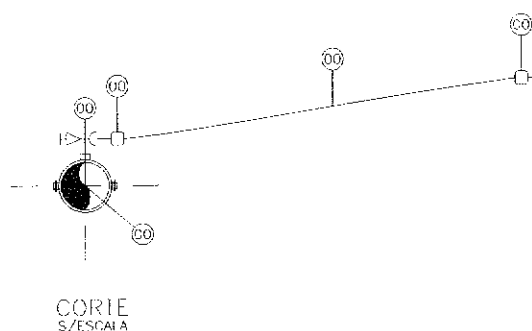
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAMETRO	QUANT.
01	COLAR DE TOMADA COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVEL	PVC-PP PP	Ø REDE x 3/4"	1
02	ADAPTADOR P/PEAD C/ REGISTRO OU RG. BROCA	PVC-PP	Ø REDE x 3/4"	1
03	TUBO FLEXIVEL	PEAD	Ø REDE x 3/4"	VARIÁVEL
04	ADAPTADOR SEM REGISTRO PARA PEAD	PVC-PP	Ø REDE x 3/4"	1

OBSERVAÇÕES


COLAR DE TOMADA PVC-PP DN 50 ≤ Ø REDE ≤ DN 100

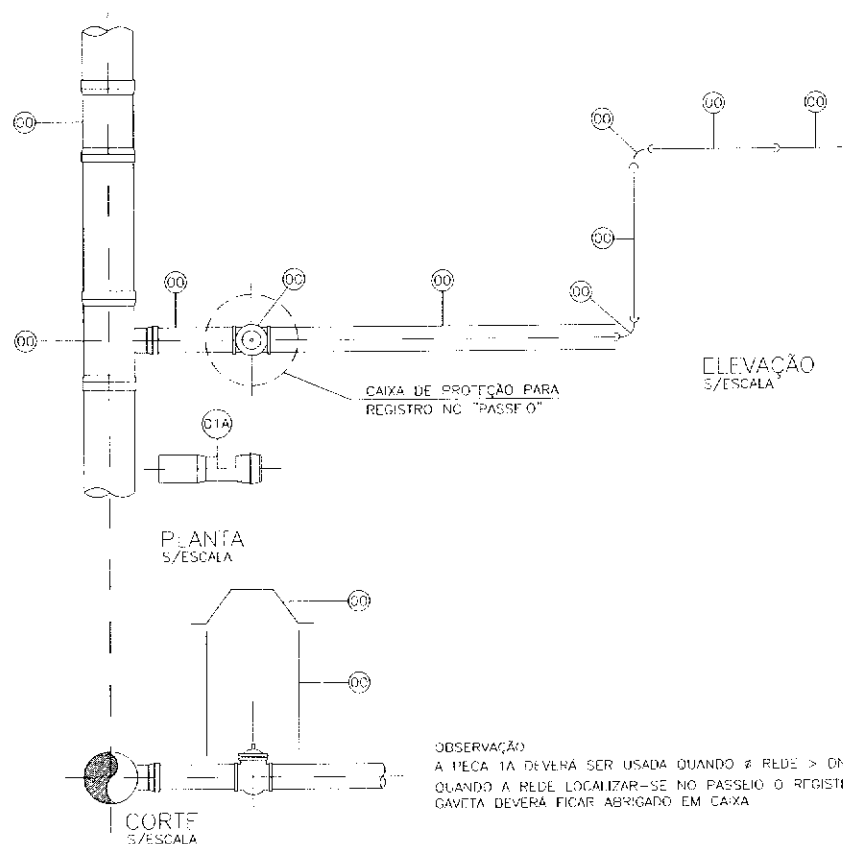
COLAR DE TOMADA COM PARAFUSOS PP Ø REDE > DN 100

TÍTULO: Ramal DN 15 PEAD - Rede PVC Rígido			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
VISTO:	FOLHA:		LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
OBS:			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID




RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	COLAR DE TOMADA	F.P.	Ø RED. x 1"	1
02	REGISTRO MACHO	LAÇÃO	Ø RED. x 1"	1
03	ADAPTADOR SEM REGISTRO PARA PEAD	PVC PP	DN 25 x 1"	2
04	TUBO FLEXÍVEL	PEAD	DN 25	VARIÁVEL

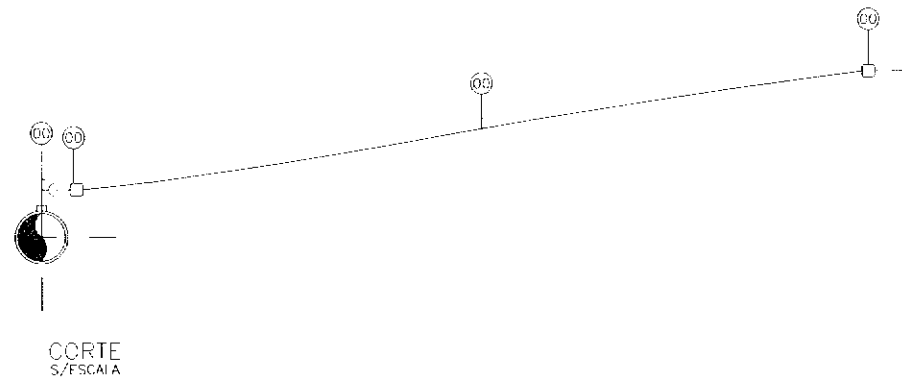
TÍTULO: Ramal DN 25 PEAD - Rede PVC Rígido			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2008	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	
VISTO:		FOLHA:	
OBS:			LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID




REFLAÇÃO DE MATERIAIS

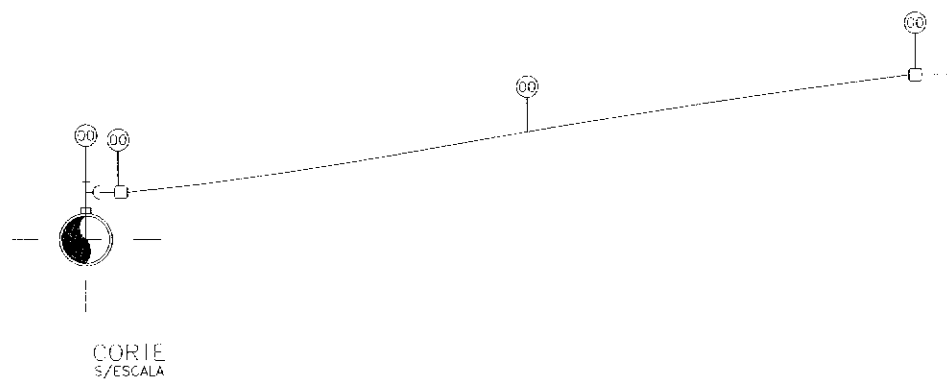
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	TE DE REDUÇÃO 90° P/B COM BOLSAS JE	PVC	Ø REDE x DN100, DN50 ou DN"Y"	1
01A	REDUÇÃO P/B P/B TUBO P/A JE	PVC	DN100 x DN50 ou DN100 x DN"Y"	1
02	LUVA DE CORRER P/B JE	PVC	Ø REDE	1
03	REGISTRO DE GAVETA JE P/PVC C/CABEÇOTE	FT	DN50 ou DN"Y"	1
04	TUBO JE	PVC	DN50 ou DN"Y"	VARIÁVEL
05	ADAPTADOR SOLDÁVEL BOLSA/ROSCA	PVC	DN50 x 2" ou DN"Y" x 2"	1
06	JOELHO SOLDÁVEL	PVC	DN50 ou DN"Y"	2
07	TUBO	CERÂMICO	DN 150	0,80 m
08	TAMPÃO T-9 (CHAPÉU DE REGISTRO)	FT	-	1

TÍTULO: Ramal DN50 ou DN"Y" PVC - Rede PVC Rígido			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
VISTO:		FOLHA:	
OBS:			LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATNJC-10237-BR - BID




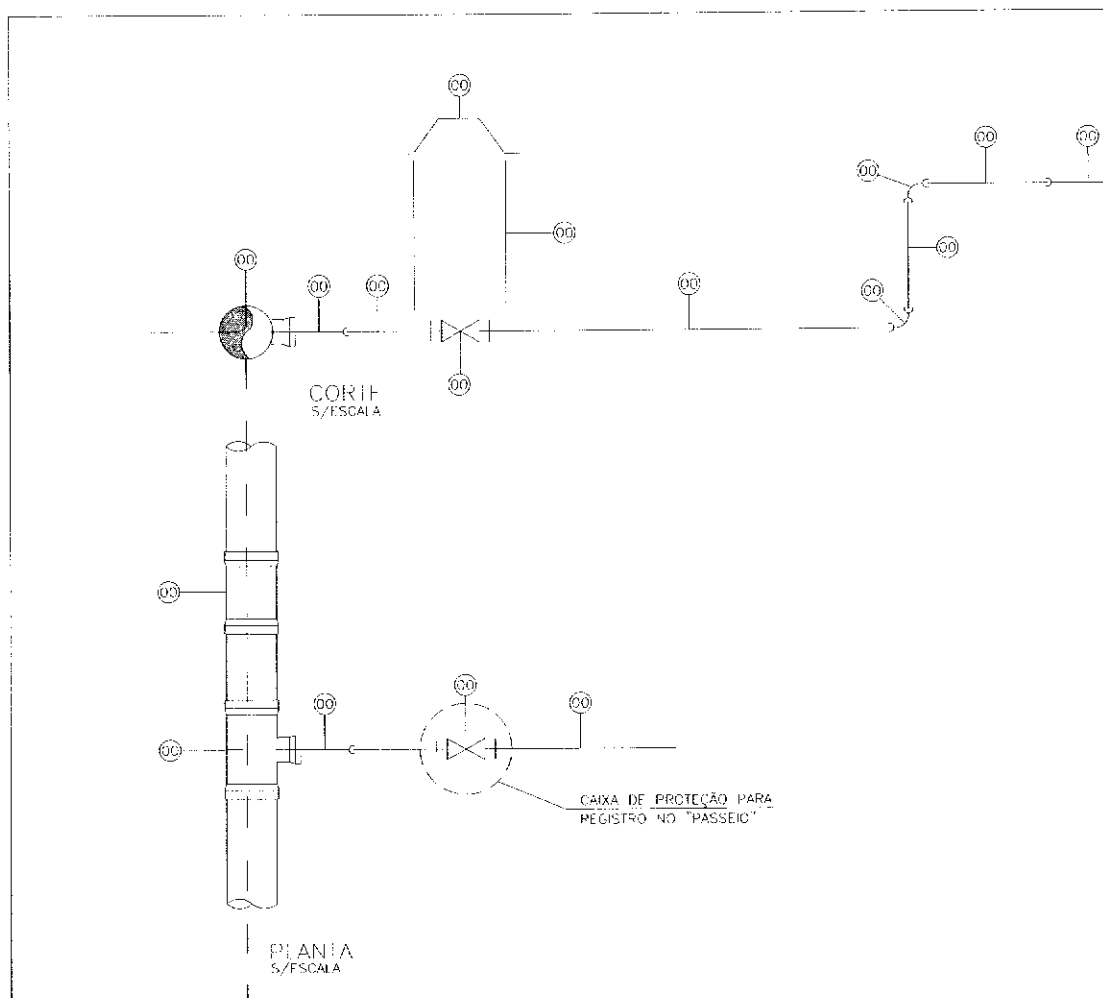
RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	FERRULE COM NIPLE	LAJÃO	3/4"	1
02	ADAPTADOR SEM REGISTRO PARA PEAD	PVC PP	DN 15 x 3/4"	2
03	TUBO FLEXÍVEL	PEAD	DN 15	VARIÁVEL

TÍTULO: Ramal DN 15 PEAD - Rede F°F°			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS-DE PLANEJAMENTO
VISTO:		FOLHA:	LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS
OBS:			EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-8R - BID




RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	FERRULE COM NIPLE	FATÃO	1"	1
02	ADAPTADOR SEM REGISTRO PARA PEAD	PVC-DP	DN 25 x 1"	2
03	TUBO FLEXIVEL	PEAD	DN 25	VARIÁVEL

TÍTULO: Ramal DN 25 PEAD - Rede FºFº			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS	
VISTO:		FOLHA:	EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID	
OBS:				



RELAÇÃO DE MATERIAIS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	TE COM BOLSA JE	F.F.	Ø REDE x DN50 ou Ø REDE x DN"Y"	1
02	LUA DE CORRER JE	F.F.	Ø REDE	1
03	ADAPTADOR JE PVC x F.F.	PVC	DN50 ou DN"Y"	1
04	REGISTRO DE GAVETA JE P/PVC COM CARFOTE	F.F.	DN50 ou DN"Y"	1
05	TUBO JE	PVC	DN50 ou DN"Y"	VARIAVEL
06	JOELHO SOLDÁVEL	PVC	DN50 ou DN"Y"	2
07	ADAPTADOR SOLDÁVEL BOLSA/ROSCA	PVC	DN50 x 2" ou DN"Y" x 2"	1
08	TUBO	CERÂMICO	DN 150	0,80 m
09	TAMPÃO F-S (CHAPÉU DE REGISTRO)	F.F.		1

TÍTULO: Ramal DN50 ou DN"Y" PVC - Rede F°F°			 COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS ESTADO DO RIO DE JANEIRO DIRETORIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PLANEJAMENTO
DATA: OUT/2009	PROJETO:	ESCALA: SEM ESCALA	
REV.:	APROVAÇÃO:	DESENHO:	
VISTO:		FOLHA:	
OBS:			LOCALIDADE: RIO DE JANEIRO - SETOR DE DISTRIBUIÇÃO MACACOS EMPREENDIMENTO: COOPERAÇÃO TÉCNICA BR-T1034 ATN/JC-10237-BR - BID

TERMO DE REFERÊNCIA DA TELEMETRIA

Os equipamentos de telemetrias deverão atender, no mínimo, aos requisitos abaixo.

• **MÓDULO DE COMUNICAÇÃO E LEITURA REMOTA**

Os módulos de comunicação e leitura remota devem atender às seguintes especificações:

- ✓ Resistência Ambiental igual ou superior a IP68;
- ✓ Fixação realizada por parafuso na parte superior do medidor pré-equipado;
- ✓ Tecnologia de identificação de movimentação do ponteiro metálico do medidor deverá ser indutiva e captar rotação de frequência máxima de 15 Hz.;
- ✓ Memória interna tipo FLASH e/ou E2PROM;
- ✓ Alimentação por bateria interna de Lithium não substituível;
- ✓ Tempo de vida útil da bateria de 10 anos, para uma operação diária (remessa de um pacote de dados por dia), excetuando-se ações externas;
- ✓ Temperatura de Operação de -10°C a 55°C ;
- ✓ Comunicação Uni e Bidirecional;
- ✓ Comunicação via radiofrequência (RF) na frequência de rádio de 433,82MHz com protocolo de Comunicação RADIAN sobre modulação FSK, ERP menor ou igual a 10mW e taxa de comunicação de 2380 bauds;
- ✓ Distância de comunicação em campo aberto de até 600 metros;
- ✓ Etiqueta de identificação com número serial e código de barras, data de fabricação, frequência de operação de rádio, versão do modelo e indicação de bateria de Lithium;
- ✓ Capacidade de armazenamento das 13 últimas leituras de fechamento mensal (um ano) e 48 últimas leituras de fechamento horário (dois dias);
- ✓ Indicativo de quantidade de alarmes de refluxo diários;
- ✓ Capacidade de armazenamento dos 13 últimos alarmes de vazamento, fraude temporária, fraude permanente, vida útil da bateria de Lithium e calendário interno;
- ✓ Parametrização de janela de comunicação e;
- ✓ Fechamentos de leitura a cada hora completada;

• **COLETOR FIXO DE DADOS**

Os módulos de coleta fixa de dados devem atender às seguintes especificações:

- ✓ Resistência Ambiental igual ou superior a IP65;
- ✓ Memória interna tipo FLASH e/ou E2PROM;
- ✓ Alimentação por bateria interna de Lithium não substituível;
- ✓ Tempo de vida útil da bateria de 10 anos, para um gerenciamento máximo de 50 módulos; para uma operação diária de recebimento de 50 pacotes dos módulos; e para remessa de um pacote para o concentrador;
- ✓ Temperatura de Operação de -10°C a 40°C ;
- ✓ Comunicação Uni e Bidirecional;
- ✓ Comunicação via rádio-frequência (RF) na frequência de rádio de 433,82MHz sobre modulação FSK, ERP menor ou igual a 10mW e taxa de comunicação de 2380 bauds;
- ✓ Comunicação via rádio-frequência (RF) na frequência de rádio de 869,525MHz sobre modulação FSK, ERP menor ou igual a 200mW e taxa de comunicação de 38400 bauds;
- ✓ Capacidade de armazenamento de 10 dias de leituras diárias de até 50 módulos de comunicação;
- ✓ Capacidade de gerenciamento de 50 módulos de comunicação;
- ✓ Capacidade de repetir dados a outro coletor de até 200 módulos de comunicação;
- ✓ Capacidade de gerenciamento de 15 outros coletores filho e repetir informações de até 4 coletores em linha;
- ✓ Etiqueta de identificação com número serial e código de barras, data de fabricação, frequência de operação de rádio, versão do modelo e indicação de bateria de Lithium;

• **CONCENTRADORES OU PONTO DE ACESSO**

Os módulos de concentração de dados devem atender às seguintes especificações:

- ✓ Resistência Ambiental igual ou superior a IP54;
- ✓ Memória interna tipo FLASH e/ou E2PROM;

- ✓ Alimentação por energia externa;
- ✓ Temperatura de Operação de – 20°C a 50°C;
- ✓ Comunicação via rádio-frequência (RF) na frequência de rádio de 869,525MHz sobre modulação FSK, ERP menor ou igual a 200mW e taxa de comunicação de 38400 bauds;
- ✓ Comunicação via GPRS com modem Quadri-band;
- ✓ Capacidade de armazenamento de 365 dias de leituras diárias;
- ✓ Capacidade de gerenciamento de 250 coletores fixos e 1200 módulos de comunicação;
- ✓ Etiqueta de identificação com número serial e código de barras, data de fabricação, dados de alimentação, frequência de operação de rádio, versão do modelo e informação GPRS;

• **SOFTWARE DE OPERAÇÃO DO COLETOR**

O software de coleta de leituras instalado no coletor deverá ter capacidade de gerenciar rotas e subrotas com mais de 4000 (quatro mil) módulos de comunicação de radio frequência.

- ✓ Capacidade de enviar ou receber rotas do computador hospedeiro;
- ✓ Capacidade de programação dos módulos de comunicação via radio frequência;
- ✓ Leitura de módulos por varredura;
- ✓ Visualização de estatísticas de rotas, gráficos, possibilidade de entrar com dados de leituras visuais, configuração de perfis de usuários com senhas de níveis (leitor, operador e administrador) e interpretação de alarmes;

• **SERVIDOR DE MICROMEDIÇÃO**

- ✓ O servidor de micromedição deverá atender às seguintes especificações:
- ✓ Comunicação via GPRS com modem Quadri-band;
- ✓ Software de Gerenciamento dos Concentradores ou Pontos de Acesso;
- ✓ Rede Ethernet para LAN;

• **MICROCOMPUTADOR PARA ANÁLISE DOS DADOS DE MICROMEDIÇÃO**

O microcomputador para análise dos dados de micromedição deverá atender à especificação **EB 05/09**.

- **MICROCOMPUTADOR PARA RELATÓRIOS DE MICROMEDIÇÃO**

O microcomputador para relatório de micromedição deverá atender à especificação **EB 05/09**.

- **IMPRESSORA PARA RELATÓRIOS DE MICROMEDIÇÃO**

A impressora para relatório de micromedição deverá atender à especificação **EB 06/09**

Especificação Técnica EB 05/09

MICROCOMPUTADOR PARA ATIVIDADES DE MICROMEDIÇÃO

- **OBJETIVO**

Especificar as características de microcomputador aceita pela CEDAE, que atendam as atividades de micromedição da empresa.

- **APLICAÇÃO**

Esta especificação aplica-se às áreas que trabalham com atividades de micromedição na CEDAE, utilizando-se de softwares pesados para montagem de projetos e banco de dados.

- **REQUISITOS**

- ✓ Placa Mãe

- Socket 775 para processador Intel ou Socket AM2 para processador AMD;
- Chipset Padrão Intel (I965P ou superior), ou NVIDIA (Nforce 650i ou superior);
- Suporte a FSB de 1066 MHz para processador Intel ou Hypertransport de 2000 MHz para processador AMD;
- 04 soquetes de memória que suportem um total de 4GB;
- Suporte a memórias DDR2 667/800 MHz;
- Suporte à tecnologia de memória Dual Channel;
- Mínimo de 01 slots PCI-E 16X;
- Mínimo de 02 slots PCI 2.2;
- Sem interface de vídeo onboard;
- Mínimo de 01 interface de rede, padrão Ethernet 10/100 Mbits, atendendo às especificações 10Base-T / 100Base-TX, com suporte ao Modo Full Duplex;
- Mínimo de 04 portas padrão Serial ATA 3Gb/s;
- Mínimo de 01 porta de comunicação serial, padrão RS-232 UART16550, com seus respectivos conectores com saída para parte externa do gabinete;
- Mínimo de 04 portas USB 2.0/1.1, com seus respectivos conectores com saída para parte externa traseira do gabinete;
- Mínimo de 02 portas USB 2.0/1.1, com seus respectivos conectores com saída para parte externa frontal do gabinete;

Especificação Técnica EB 06/09

IMPRESSORA A LASER PARA ATIVIDADES DE MICROMEDIÇÃO

- **OBJETIVO**

Especificar as características mínimas de impressora laser, para o atendimento das necessidades da CEDAE.

- **APLICAÇÃO**

Esta especificação aplica-se a toda companhia, para a impressão de documentos em preto.

- **REQUISITOS MÍNIMOS**

- ✓ Resolução mínima de 600 x 600 pontos por polegada quadrada;
- ✓ Velocidade nominal de 30 PPM;
- ✓ Memória mínima de 64 Mb instalada;
- ✓ Interface de comunicação USB;
- ✓ Interface interna para rede Ethernet 10/100 padrão RJ-45;
- ✓ Funcionamento simultâneo da placa de rede e porta USB;
- ✓ Duplex automático;
- ✓ Ciclo mensal de 150.000 páginas/mês;
- ✓ Alimentação em 100 a 127 volts, frequência de 50 ou 60 Hz;
- ✓ Fornecer cabo de força e cabo USB;
- ✓ 01 Bandeja com capacidade de 500 folhas que comporte os tamanhos de papel: A4, A5, Carta, Ofício I, Ofício II e Executivo;
- ✓ 01 bandeja de alimentação de papel manual com capacidade de 100 folhas e que comporte os tamanhos de papel: A4, A5 Carta;
- ✓ Capacidade para trabalhar simultaneamente com dois tamanhos de papeis, utilizando a bandeja definida na solicitação;
- ✓ Impressão em transparências, papel pré-impresso, etiquetas e papel reciclado;
- ✓ Impressão em modo retrato e paisagem;
- ✓ Linguagem PCL 5e e PCL6;
- ✓ Com no mínimo 3 (três) fontes residentes;
- ✓ Fornecer equipamento, com todos os dispositivos ativados, instalados e configurados, bem como suporte técnico para os mesmos;

- ✓ Gravação de fontes e formulários na memória da impressora;
- ✓ Servidor web interno que permite configurar, monitorar e controlar remotamente o mesmo;
- ✓ Manuais e drivers da impressora para Windows (2000/XP/2003/Vista) e Linux (Kernel 2.6.x), disponíveis no site do fabricante;
- ✓ Compatibilidade com filas de impressão utilizadas nos Sistemas Operacionais
- ✓ Windows 2000/XP/2003/Vista e Linux (Kernel 2.6.x);
- ✓ Acessórios originais do fabricante (placas, softwares e dispositivos);
- ✓ Compatibilidade com o software XPAF (Xerox) garantida pelo fabricante do equipamento, bem como suporte técnico a eventuais problemas relacionados a estas impressoras quando da impressão através do software;
- ✓ Suporte técnico do produto pelo fabricante on site;
- ✓ 3 anos de garantia mínima de todos os componentes do equipamento on site, em quaisquer dependências da CEDAE;

ORÇAMENTO DO PROJETO BÁSICO DE MICROMEDIÇÃO

MICROMEDIÇÃO**RESUMO****EMOP: 08/2009**

Item	Serviço	R\$ Total
01	AQUISIÇÃO DE HIDRÔMETROS	4.151.716,50
02	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO	2.306.290,50
03	SISTEMA DE TELEMETRIA	4.390.631,00
TOTAL GERAL		10.848.638,00

AQUISIÇÃO DE HIDRÔMETROS

EMOP: 08/2009

Item	Discriminação	Cod. Servi.	Unidade	Quantid.	Unitários	Preços Parciais
01	FORNECIMENTO DE HIDROMETROS					
01.01	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 1/2" QN 0,75 M3/H, CL B - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 01		UN	4.620,00	66,50	307.230,00
01.02	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 3/4" QN 1,5 M3/H, CL B - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 01		UN	6.020,00	67,20	404.544,00
01.03	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 3/4" QN 1,5 M3/H, CL C - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 02		UN	6.005,00	199,00	1.194.995,00
01.04	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 1" QN 3,5 M3/H, CL C - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 03		UN	2.135,00	532,00	1.135.820,00
01.05	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 1.1/2" QN 10 M3/H, CL C - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 03		UN	895,00	963,50	862.332,50
01.06	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 2" QN 15 M3/H - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 04		UN	70,00	1.395,00	97.650,00
01.07	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 3" QN 30 M3/H - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 04		UN	30,00	4.123,00	123.690,00
01.08	FORN. HIDRÔMETRO DIAM. 4" QN 50 M3/H - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 04		UN	5,00	5.091,00	25.455,00
TOTAL ITEM 1						4.151.716,50
TOTAL GERAL						4.151.716,50

SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO

EMOP: 08/2009

Item	Discriminação	Cod. Servi.	Unidade	Quantid.	Unitários	Preços Parciais
01	CANTEIRO DE OBRAS					
01.01	SUPERVISAO, ADMINISTRACAO, ACOMPANHAMENTO TECNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DE MAIS DESPESAS INDIRETAS.	01.090.	UN	100,00	1.030,07	103.007,00
TOTAL ITEM 1						103.007,00

02 INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO

02.01	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM ADEQUAÇÃO DO RAMAL PREDIAL, EM PASSEIO PAVIMENTADO, RAMAL DN 15 PEAD, REDE EM PVC OU FºFº ATÉ DN 100, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 3/4" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	3.900,00	195,50	762.450,00
02.02	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 1/2" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	3.836,00	131,60	504.817,60
02.03	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 3/4" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	1.003,00	131,60	131.994,80
02.04	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 1" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	5,00	164,50	822,50
02.05	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 1.1/2" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	1,00	164,50	164,50
02.06	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 2" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	2,00	220,40	440,80
02.07	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS (CAVALETE, REGISTRO,ETC), EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 3" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.		UN	1,00	220,40	220,40

TOTAL ITEM 2						1.400.910,60
--------------	--	--	--	--	--	--------------

03 SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO

03.01	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 1/2" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	784,00	66,40	52.057,60
03.02	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 3/4" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	7.122,00	66,40	472.900,80
03.03	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 1" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	2.130,00	81,40	173.382,00
03.04	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 1.1/2" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	894,00	101,10	90.383,40
03.05	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 2" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	68,00	122,80	8.350,40
03.06	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 3" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	29,00	150,80	4.373,20

SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO

EMOP: 08/2009

Item	Discriminação	Cod. Servi.	Unidade	Quantid.	Unitários	Preços Parciais
03.07	SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, EXCETO HIDRÔMETRO, DIAM. 4" - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	5,00	185,10	925,50
TOTAL ITEM 3						802.372,90
TOTAL GERAL						2.306.290,50

EMOP: 08/2009

Item	Discriminação	Cod. Servi.	Unidade	Quantid.	Unitários	Preços Parciais
01	CANTEIRO DE OBRAS					
01.01	SUPERVISAO, ADMINISTRACAO, ACOMPANHAMENTO TECNICO, DESPESAS OPERACIONAIS E DEMAIS DESPESAS INDIRETAS.	01.090.	UN	100,00	1.697,74	169.774,00
TOTAL ITEM 1						169.774,00
02	PROJETOS					
02.01	PROJETO EXECUTIVO DE MICROMEDIDAÇÃO COM SISTEMA DE TELEMEDIDAÇÃO	01.005.	GL	1,00	82.761,00	82.761,00
TOTAL ITEM 2						82.761,00
03	FORNECIMENTO DE MATERIAIS					
03.01	FORN. DE MODULO DE COMUNICAÇÃO E LEITURA REMOTA - TECNOLOGIA CYBLE EB - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	8.295,00	220,00	1.824.900,00
03.02	FORN. DE COLETOR FIXO DE DADOS - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	834,00	1.800,00	1.501.200,00
03.03	FORN. DOS MÓDULOS CONCENTRADORES (PONTOS DE ACESSO) - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	35,00	18.000,00	630.000,00
03.04	FORN. DE SOFTWARE DE GERENCIAMENTO - CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA		UN	1,00	56.000,00	56.000,00
03.05	FORN. DE MICROCOMPUTADOR - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 05		UN	3,00	3.837,00	11.511,00
03.06	FORN. DE IMPRESSORA - CONFORME ESPECIFICAÇÃO EB 06		UN	1,00	2.850,00	2.850,00
TOTAL ITEM 3						4.026.461,00
04	SERVIÇOS					
05.01	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SITE SURVEY		GL	1,00	28.720,00	28.720,00
05.02	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TELEMETRIA		GL	1,00	82.915,00	82.915,00
TOTAL ITEM 3						111.635,00
TOTAL GERAL						4.390.631,00