

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO:

Instalação de sensores de medição (hidrômetros) equipados com telemetria, para medição individualizada do consumo de água em edificações nos arredores do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, localizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Esse projeto contempla a parte hidráulica, com a instalação de 6 (seis) hidrômetros; a parte elétrica, prevendo o fornecimento de energia para os hidrômetros afim de alimentar a telemetria; e as atividades da parte civil, de abertura e fechamento de valas, construção e instalação dos abrigos para hidrômetros. Todos os serviços a serem executados estão especificados neste Termo de Referência (TR).

2. JUSTIFICATIVA:

A contratação justifica-se pelo Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas, o qual tem como um dos objetivos avaliar o consumo de água da Universidade Federal de Santa Catarina tendo em vista os valores de consumo atípicos. Prevendo assim a instalação de hidrômetros e suas singularidades: sensores de telemetria, rede de energia para funcionamento dos sensores, abrigos com grades para os hidrômetros e escavação para passagem de dutos com as fiações.

3. PERIODICIDADE E LOCAL DOS SERVIÇOS

Os serviços serão prestados nas proximidades do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, localizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Serão instalados 6 (seis) hidrômetros, nos seguintes locais:

- Hidrômetro 1: Pavilhão de Caldeiras (área interna);
- Hidrômetro 2: Pavilhão de Caldeiras (área externa);
- Hidrômetro 3: Lateral do Hospital Universitário;
- Hidrômetro 4: Lateral da quadra de esportes entre a Creche e o Núcleo de Capacitação Técnica – Hospital Universitário;
- Hidrômetro 5: Creche;
- Hidrômetro 6: Centro de Tecnologias Sociais para a Gestão da Água - CETRAGUA;

4. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

Para efeito desse TR, é considerado CONTRATADA a empresa que ficará responsável pela realização de todas as atividades previstas neste documento, e CONTRATANTE a Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina (FEESC). São obrigações da contratada:

4.1 Disponibilizar endereço, números de telefone fixo, telefone móvel, fac-símile e e-mail que possibilitem contato imediato entre o PRAD e a CONTRATADA;

4.2 Relatar ao PRAD a necessidade de quaisquer outros serviços não constantes neste TR, e eventuais problemas e/ou irregularidades constatados durante a execução dos serviços, cuja solução dependa de autorização para execução ou de providências por parte da UFSC;

4.3 Fornecer materiais de primeira qualidade e utilizar ferramental e equipamentos adequados para a execução dos serviços.

4.4 Executar os serviços que impliquem desligamentos de energia, e outros que possam comprometer o normal funcionamento do prédio, em dias e/ou horários em que não houverem atividades acadêmicas, se possível;

4.5 Manter vínculo empregatício formal com seus empregados, sendo responsável pelo pagamento de salários e todas as demais vantagens, recolhimento de todos os encargos sociais e trabalhistas, além de seguros e indenizações, taxas e tributos pertinentes, bem como por quaisquer acidentes ou mal súbito de que possam ser vítimas, quando em serviço, na forma como a expressão é considerada na legislação trabalhista, ficando ressalvado que a inadimplência da CONTRATADA para com esses encargos, não transfere ao PRAD a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto do contrato.

4.6 Manter quadro de pessoal suficiente para atendimento dos serviços, sem interrupção, seja por motivo de férias, descanso semanal, licença, greve, falta ao serviço e demissão de empregados, que não terão em hipótese alguma qualquer relação de emprego com esta instituição, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA as despesas com todos os encargos e obrigações sociais, trabalhistas e fiscais;

4.7 Apresentar ao PRAD em até 05 (cinco dias úteis) após a data de assinatura do contrato, o recolhimento junto ao CREA-SC da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) relativa ao contrato e período de duração do mesmo. O descumprimento da apresentação da ART implicará no não recebimento da primeira fatura.

4.8 Fornecer todo o ferramental, equipamentos e EPI's necessários às execuções dos serviços. Também é de responsabilidade da CONTRATADA guardar os materiais durante o período de execução das atividades.

4.9 Fornecer transporte para todos os seus profissionais.

4.10 Realizar limpeza periódica e final no local dos serviços e dar destino final apropriado aos resíduos, bem como remover equipamentos empregados nos serviços.

4.11 Todos os funcionários da empresa CONTRATADA que prestarem serviços nas dependências da UFSC deverá zelar pelo patrimônio público, bem como manter respeito para com os servidores, professores, alunos e visitantes.

4.12 Elaborar, em caso de ocorrência de situações como abaixo descritas, o Relatório Técnico - RT que deverá conter:

- Resumo das anormalidades e fatos ocorridos no período de execução das atividades, incluindo falta de energia, greves, problemas no transporte, etc;
- Resumo dos serviços executados com pendências, as razões de sua existência e os que dependam de solução por parte da PRAD;
- Relação de equipamentos, componentes e materiais substituídos por defeito ou desgaste;
- Sugestões sobre manutenção preventiva e corretiva ou modernizações cujas necessidades tenham sido constatadas;
- Relatório final dos serviços prestados.

4.13 Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir a suas expensas, no total ou em parte, os defeitos ou incorreções resultantes da má qualidade da execução dos serviços e/ou materiais empregados.

4.14 Repor, no prazo máximo de cinco dias úteis, após a devida comprovação de responsabilidade, qualquer objeto da UFSC e/ou de terceiros que tenha sido danificado ou extraviado por seus empregados.

5. OBRIGAÇÃO DA CONTRATANTE:

5.1 Efetuar os pagamentos dos serviços nos prazos e condições estabelecidos no contrato.

5.2 Promover a fiscalização dos serviços, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, anotando, em registro próprio, as falhas detectadas e comunicando à CONTRATADA as ocorrências de quaisquer fatos que, a seu critério, exijam medidas corretivas.

5.3 Fornecer todos os esclarecimentos e informações necessárias ao fiel cumprimento do Contrato.

5.4 Comunicar à CONTRATADA qualquer insatisfação quanto ao serviço prestado.

5.5 Os pagamentos serão realizados após as prestações dos serviços.

6. APÊNDICES

APÊNDICE I: Caderno de Especificações de Materiais e Serviços;

APÊNDICE II: Planta de Localização Geral;

APÊNDICE III: Planta de Localização dos Hidrômetro 1 e 2 e das Caixas ICE;

APÊNDICE IV: Planta de Localização do Hidrômetro 3 e Caixas ICE;

APÊNDICE V: Planta de Localização do Hidrômetro 4 e Caixas ICE;

APÊNDICE VI: Planta de Localização do Hidrômetro 5 e Caixas ICE;

APÊNDICE VII: Planta de Localização do Hidrômetro 6 e Caixas ICE;

APÊNDICE VIII: Detalhes da caixa para abrigo dos hidrômetros;

APÊNDICE IX: Detalhes da caixa para abrigo em 3D;

APÊNDICE X: Instalação do Hidrômetro 1;

APÊNDICE XI: Instalação do Hidrômetro 2;

APÊNDICE XII: Detalhes da instalação das placas modulares;

APÊNDICE XIII: Instalação do Hidrômetro 3;

APÊNDICE XIV: Instalação do Hidrômetro 4;

APÊNDICE XV: Instalação do Hidrômetro 5;

APÊNDICE XVI: Instalação do Hidrômetro 6;

APÊNDICE I

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Instalações dos Hidrômetros com Telemetria por REED SWITCH

Equipe:

Ramon Lucas Dalsasso (orientador)

Amanda Kempt Schroeder (bolsista)

Igor Amaro Nascimento (bolsista)

Florianópolis, agosto de 2016.

1 OBJETIVO DO ESTUDO

Não há um controle quanto ao consumo de água por prédios da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O que se tem hoje é a medição, através do hidrômetro da CASAN, do consumo de água de grandes setores, que contemplam várias instalações. Porém, para um controle mais rigoroso de gastos, e até mesmo de vazamentos, o ideal é que se tenha a medição por prédios.

Nesse contexto, visando solucionar falhas no abastecimento e no consumo de água da Universidade Federal de Santa Catarina do Hospital Universitário, decidiu-se determinar o consumo do Hospital Universitário, o maior consumidor da UFSC, a fim de identificar possíveis vazamentos, para isso devem ser instalados medidores de vazão (hidrômetros) em pontos estratégicos.

2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo (Figura 1) compreende as instalações do Hospital Universitário (HU), a agência bancária do Banco do Brasil, a farmácia escola, um quiosque, o banco de sangue do HU, uma creche, o restaurante dos servidores, o prédio da administração da associação dos servidores, o Instituto de Engenharia Biomédica (IEB), o Núcleo de Capacitação Técnica do HU e o prédio do CETRAGUA, além de três instalações de lavadores de carros.

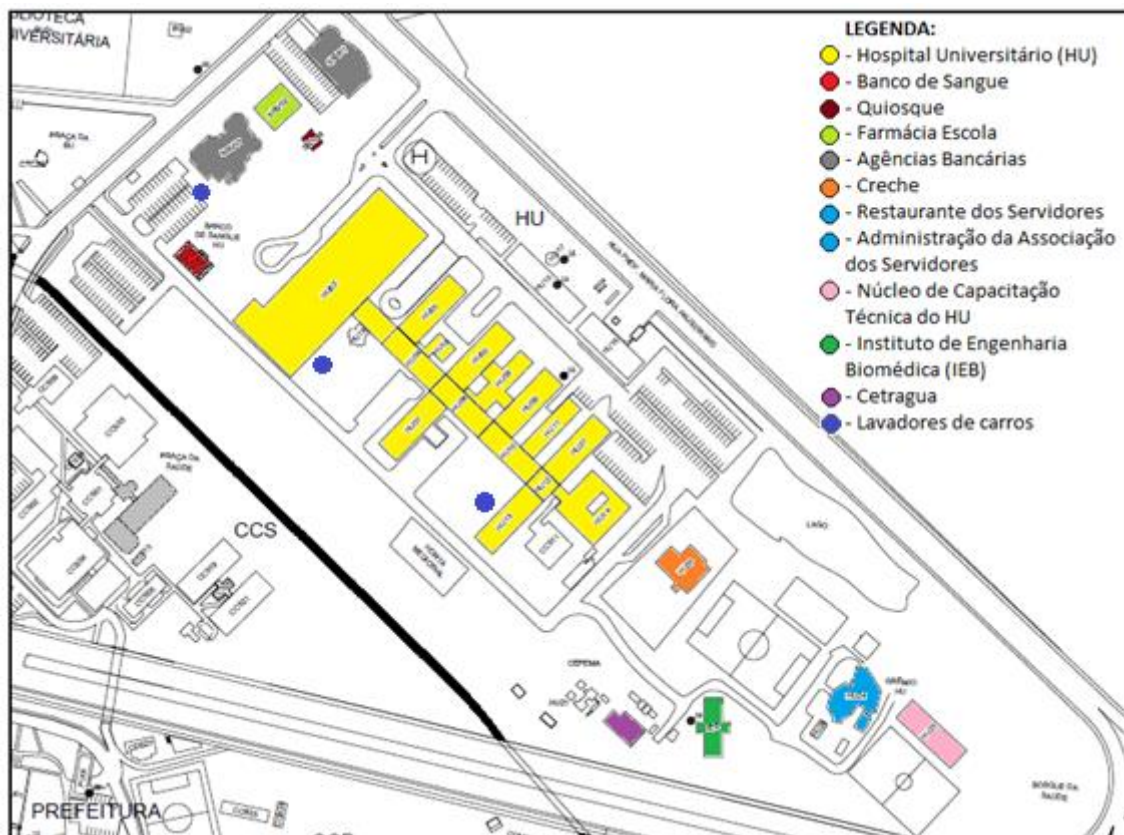


Figura 1 - Área de estudo.

Com o objetivo de determinar o consumo de água no Hospital Universitário - que representa aproximadamente metade do consumo de água da UFSC - e das demais

instalações citadas acima, devem ser instalados 6 (seis) hidrômetros nessa área de estudo. Para melhor entendimento, numerou-se os hidrômetros de 1 a 6 como mostra o Quadro 1.

HIDRÔMETRO	LOCAL DE INSTALAÇÃO
1	Pavilhão de Caldeiras (área interna)
2	Pavilhão de Caldeiras (área externa)
3	Lateral do Hospital Universitário
4	Lateral da quadra de esportes entre a Creche e o Núcleo de Capacitação Técnica – Hospital Universitário
5	Creche
6	Centro de Tecnologias Sociais para a Gestão da Água - CETRAGUA

Quadro 1 - Hidrômetros e local de instalação.

3 HIDRÔMETROS

Para a escolha dos hidrômetros foi necessário definir a vazão máxima ($Q_{m\acute{a}x}$) e nominal (Q_{nom}) que passa por esse medidor. Para isso, realizou-se um estudo a fim de determinar o consumo teórico das instalações situadas na área de estudo, e então definiu-se as vazões necessárias para cada um hidrômetros que serão instalados. Posteriormente realizou-se o orçamento e compra dos medidores adequados para cada setor (Quadro 2).

HIDRÔMETRO	Q _{MÁX}	Q _{NOM}	DESCRIÇÃO HIDRÔMETROS
1	30 m ³ /h	15 m ³ /h	Hidrômetro Multijato Taquimétrico Modelo M170, DN 2"
2	120 m ³ /h	60 m ³ /h	Macromedidor Woltman Horizontal Modelo W- STAR DN4" (100) 40C/PN16
3	7 m ³ /h	3,5 m ³ /h	Hidrômetro Taquimétrico Multijato magnético Modelo IM-T7, DN 1"
4	5 m ³ /h	2,5 m ³ /h	Hidrômetro Multijato Modelo MTF DN 3/4"
5	5 m ³ /h	2,5 m ³ /h	Hidrômetro Multijato

			Modelo MTF DN 3/4"
6	3 m³/h	1,5 m³/h	Hidrômetro Taquimétrico Unijato Modelo SAGA-US-3,0 DN 3/4"

Quadro 2 - Escolha dos hidrômetros conforme vazão máxima e nominal.

4 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

4.1 A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações que constam nos projetos, bem como as especificações dispostas nesse TR. Possíveis propostas de alteração deverão ser discutidas diretamente com a CONTRATANTE;

4.2 Em qualquer situação deverão ser aplicadas as normas do INMETRO e as normas da ABNT, atualizadas e específicas para cada situação;

4.3 Durante a elaboração do orçamento de execução da obra, a CONTRATADA deverá analisar com atenção todos os projetos e seus detalhes, fazendo um levantamento completo das quantidades de materiais e mão-de-obra e apresentar proposta para cumprimento do projeto.

4.4 Em caso de divergências entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala; assim, os detalhes terão maior validade sobre as plantas gerais;

4.5 Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e as suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre os valores cotados;

4.6 Em caso de divergência entre os detalhes e estas especificações a CONTRATANTE deverá ser informada do caso e consultada a respeito da solução a ser adotada;

4.7 Todos os detalhes de serviços que constarem no desenho e não forem mencionados nessas especificações, assim como todos os detalhes de serviços mencionados na especificação que não constarem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto;

4.8 As medidas registradas nas plantas ou descritas no memorial deverão ser comprovadas no local, prevalecendo sempre estas últimas;

4.9 Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nestas especificações, poderá ser feita sem autorização por escrito da CONTRATANTE. A mesma poderá impugnar qualquer trabalho realizado em desacordo com os desenhos e especificações fornecidas;

4.10 O material empregado, assim como a mão-de-obra, devem ser de primeira qualidade, de forma a obter um acabamento esmerado nos serviços, que só serão aceitos nessas condições;

4.11 Em todos os casos de indicação de materiais através de determinada marca, tipo, denominação ou fabricação, fica subentendida a alternativa “ou rigorosamente similar”, não caracterizando restrição à livre concorrência. Será admitida a similaridade dos materiais especificados neste memorial se, e somente se, comunicado por escrito e com exposição de motivos, cabendo a decisão de aceite ou não exclusivamente aos projetistas;

4.12 A comunicação oficial entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE é o Diário de Obras que deverá ser preenchido diariamente. O não preenchimento deste documento poderá ocasionar o não pagamento das etapas da obra, e até mesmo o cancelamento do contrato de prestação e serviços, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE;

4.13 A execução dos serviços será orientada pela boa técnica, sendo direito da CONTRATANTE a recusa dos serviços mal executados ou de técnicas duvidosas. Neste caso, confirmando-se a responsabilidade da CONTRATADA, a CONTRATANTE exigirá a re-execução dos serviços em questão, não havendo por parte da CONTRATANTE nenhum custo adicional por demolições, transporte, compra e reposição de materiais, ou por qualquer que seja a modalidade de perda econômica por parte da CONTRATADA;

4.14 Durante a execução dos serviços, todas as superfícies atingidas pela obra deverão ser recuperadas, utilizando-se material idêntico ou de qualidade superior ao existente no local. Todo e qualquer dano causado às instalações da UFSC por elementos ou funcionários da CONTRATADA, deverá ser reparado sem ônus para a UFSC ou para a CONTRATANTE. Antes do início das obras, a CONTRATADA deverá apresentar para o fiscal (membro pertencente a CONTRATADA) um relatório do estado em que se encontra a construção adjacente, e este deverá emitir parecer confirmando as informações, sendo que o prédio ao final dos trabalhos deverá estar nas mesmas condições da data deste relatório;

4.15 Durante a execução dos serviços, é possível que já existam alguns hidrômetros instalados pela CASAN nos mesmos locais especificados, sendo assim, considerar o vigente projeto e informar qualquer mudança a CONTRATANTE;

4.16 A CONTRATADA pode terceirizar os serviços prestados, desde que fique responsável pela mesma, garantindo a qualidade dos serviços e o cumprimento dos prazos.

5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS E SERVIÇOS

5.1 Instalações Hidráulicas

- Executar a montagem dos hidrômetros com suas peças (tubetes, porcas, joelhos, registros, tubos, adaptador, válvulas, etc), como representado nos Apêndice IX ao XIV. **Essa montagem deve ser realizada antes da ligação hidráulica para que se possa determinar as dimensões exatas para o corte da rede de abastecimento de água, e então encaixar o conjunto hidrômetro e peças no trecho;**

- Cavar o solo para localizar a posição da rede de abastecimento de água, na qual será instalado o hidrômetro;
- Cortar a rede de abastecimento de água para fazer a ligação com o conjunto contendo o hidrômetro;
- Após a ligação, aterrar a vala e compactar o solo. A camada de aterro abaixo do tubo, e os primeiros 20 cm acima do mesmo, deve ser isenta de pedras ou qualquer material pontiagudo, que possa causar perfurações no tubo. Havendo lama, água ou solo muito encharcado na vala, os mesmos devem ser removidos antes de colocar o aterro.
- Posicionar a base/laje do abrigo para hidrômetro exatamente em torno dos tubos;
- Executar os abrigos para hidrômetro conforme item 5.3.
- A abertura e o fechamento dos registros referentes aos hidrômetros 1 e 2 será realizado por profissional capacitado do setor da hidráulica do Hospital Universitário.
- A instalação dos hidrômetros 1 e 2 deverão ser realizadas durante o final de semana, haja vista que o Hospital Universitário não pode ficar sem o abastecimento de água. Ainda, deverá ser informado com antecedência a data e horário da instalação para que os responsáveis técnicos estejam presentes.
- Para a instalação dos hidrômetros, a rede de água deve ser limpa e isenta de rejeitos para não ocorrer falhas no encaixe das peças. Para a colocação da luva Ultralink deverá ser utilizado lubrificante.
- A energia do hidrômetro 4, deverá ser puxada do restaurante que fica próximo até o poste que fica no lago, onde ficara a caixa ICE.

5.2 Abertura de valas

- Abertura de valas para passagem dos eletrodutos, que devem ficar a 30cm de profundidade;
- As valas deverão ter extensão suficiente para a passagem do cabeamento que ligará o hidrômetro e a Caixa Elétrica ICE, instalada na parede externa do edifício estabelecido;
- Para os Hidrômetros 1 e 2 não há necessidade de abertura de valas.

5.3 Construção dos abrigos

- Após o posicionamento da base do abrigo exatamente em torno dos tubos do hidrômetro, deve-se levantar as paredes de tijolo, e dar prosseguimento a execução do abrigo conforme especificado neste documento. Recomenda-se que os hidrômetros sejam retirados para a construção do abrigo. Para a retirada do hidrômetro deve-se fechar os dois registros correspondentes a nova instalação que estarão posicionados na vertical.
- O local de instalação dos abrigos deverão ser exatamente os mesmo especificados no projeto;

- A execução das caixas destinadas para abrigo dos hidrômetros deverá ser compatível com o projeto idealizado;
- Serão construídos 4 (quatro) abrigos para hidrômetro, todos eles com as mesmas dimensões e materiais como mostra o Apêndice VIII. Os hidrômetros que ficarão dentro de abrigos serão: 3, 4, 5 e 6.
- O abrigo consiste em uma base de concreto de 0,96 x 0,40 x 0,15 m, com dois espaços para passagem do encanamento do hidrômetro, uma passagem para o eletroduto, uma lapide (tampa) de concreto de 0,96 x 0,40 x 0,05 m, uma moldura para porta, uma porta e o restante do corpo do abrigo é composto por alvenaria de tijolos;
- A moldura do abrigo deve ser feita de cantoneira de abas iguais de acordo com o Apêndice VIII;
- A porta do abrigo deve ser feita com cantoneiras de abas iguais e tela metálica ondulada de acordo com o Apêndice VIII;
- O abrigo deverá possuir uma cobertura em chapisco, emboço e reboco e pintura com uma demão de fundo selador e duas demãos de tinta acrílica branca de boa qualidade;
- A especificação e qualidade dos materiais são apresentados ao final deste Caderno de Especificações, no item 7 “Especificação e Lista de Materiais”;
- O abrigo possui uma altura total, considerando a espessura da base e da lapida, de 0,85 m;
- A base do abrigo possuirá 0,15m de espessura. Desse total, 0,10m deve ficar enterrado no solo; O solo abaixo da base deverá ser firme. Se necessário, remover a camada de solo frouxo e acrescentar uma camada de pedrisco, compactando até atingir o nível para o posicionamento da base conforme indicado anteriormente.
- Cada abrigo deverá ser bloqueado com um cadeado para impedir o acesso aos hidrômetros;
- A base e a tampa do abrigo deverão possuir armaduras para conferir maior resistência, conforme apresentadas nos Apêndices;
- A data de início da construção dos abrigos deverá ser informada com 2 (dois) dias de antecedência ao PRAD, para que seja possível acompanhar o posicionamento e instalação inicial dos abrigos;
- Para a instalação do hidrômetro 2 serão construídos quatro tampas modulares em concreto armado de 0,70 x 0,35 x 0,06 que deverão ter 2 cm de espaçamento entre elas conforme apresentado no Apêndice XII;
- Cada tampa modular deverá ter armadura e a partir delas, conter ganchos para facilitar a retirada. Esses ganchos deverão ser presos com um rebaixo do concreto para que eles fiquem no mesmo nível da tampa, evitando acidentes. Todas essas especificações encontram-se no Apêndice XII;
- As tampas modulares substituirão uma base de concreto existente no local. Dessa forma, a área da calçada que contém a base de concreto existente deverá

ser abertas para instalação hidráulica do hidrômetro 2 e posteriormente a colocação das placas modulares.

5.4 Instalações Elétricas

- Instalar uma tomada de energia na parede externa a edificação estabelecida em projeto, conforme instalação do hidrômetro. Esse ponto de energia deverá ser instalado a uma altura que não permita o fácil acesso a terceiros, evitando assim o desligamento indesejado do sistema;
- Instalar a Caixa Elétrica ICE (especificada no item 7) na parede externa a edificação, próxima da tomada de energia;
- Deverá ser realizada uma **emenda com solda de estanho** entre o cabo de transmissão do hidrômetro e o novo cabeamento (cabo manga 3 vias) que ligará o hidrômetro à placa eletrônica de transmissão de dados via telemetria instalada no interior da Caixa Elétrica ICE. Não será necessário fazer a instalação das placas eletrônicas, nem a ligação desta com o cabo manga de 3 vias;
- Deve-se passar o novo cabeamento por dentro do eletroduto (instalado no interior da vala) e deve seguir até a Caixa Elétrica ICE;
- Todas as caixas elétricas ICE deverão ser instaladas na edificação com uma altura mínima em relação ao solo de 2,5m, com exceção do Hidrômetro 6.
- A tomada e a caixa do Hidrômetro 6, visando manter a estética do prédio, deverão ser instaladas num poste pré fabricado com até 4 metros de altura.
- Este poste deverá ser alocado dentro do cercado em que está o prédio do CETRÁGUA, ao lado do abrigo para o hidrômetro, este poste puxará energia do prédio do CETRÁGUA por um eletroduto. Porém, este prédio está em fase de construção e ainda não possui rede de energia elétrica. Por esse motivo, deverá ser aberta outra vala, para levar o cabeamento até o prédio mais próximo ao CETRAGUA.
- Para o Hidrômetro 1, as exigências serão as mesmas, deve ser instalada uma tomada na parede externa ao Pavilhão de Caldeiras e, próximo a ela, uma Caixa Elétrica ICE. Diferente da instalação para os hidrômetros 3, 4, 5 e 6, a distância entre o Hidrômetro 1 e a tomada será menor, apesar disso, é indispensável a passagem do eletroduto com o cabeamento (cabo manga de 3 vias) e a execução da emenda com solda de estanho entre o cabo de transmissão do hidrômetro e o cabo manga 3 vias;
- Para o Hidrômetro 2, que será o único instalado internamente a edificação, a instalação da tomada e da Caixa Elétrica ICE devem ser realizada na parte EXTERNA da edificação, juntamente da Caixa Elétrica ICE do Hidrômetro 1, para não comprometer a transmissão dos dados.
- Para a instalação do hidrômetro 6, caso o prédio não estiver finalizado até a execução dos serviços, a energia elétrica deve ser puxada do prédio nos fundos do CETRAGUA.

5.5 Fechamento de Vala

- Após a passagem do eletroduto com o cabo manga, a vala deverá ser fechada; A camada de aterro abaixo do eletroduto, e os primeiros 20 cm acima do mesmo, deve ser isenta de pedras ou qualquer material pontiagudo, que possa causar perfurações no eletroduto. Havendo lama, água ou solo muito encharcado na vala, os mesmos devem ser removidos antes de colocar o aterro.
- Deve-se preencher a vala com solo e compactá-lo;
- Recuperação das superfícies atingidas pela vala, com material idêntico ou de qualidade superior.

5.6 Peças para manutenção

- Para os hidrômetros ligados diretamente na tubulação de rede de abastecimento de água potável, sem um by-pass, como é o caso dos dois hidrômetros instalados do Pavilhão das Caldeiras (Hidrômetro de $Q_{máx}$ 120m³/h e 30m³/h), deverá ser feito uma peça que terá função de substituir o hidrômetro em caso de reparos e manutenções, de maneira a não comprometer o abastecimento de água ao hospital;
- Os materiais utilizados e a montagem desse item para manutenção podem ser analisados no Apêndice X e Apêndice XI e no tópico Lista de Materiais desse Caderno de Especificações.

6 LOCALIZAÇÃO DOS HIDRÔMETROS E DAS CAIXAS ICE

A definição do local de instalação dos hidrômetros se baseou na proximidade com registros existentes, a fim de interromper o abastecimento, de forma temporária, para instalação dos medidores, sem desperdício de água. Assim, para a execução das instalações hidráulicas, deve-se verificar previamente a localização dos registros e seu fechamento. Após o termino das atividades o mesmo deve ser reaberto. Todas as localizações dos hidrômetros e das caixas ice deverão estar de acordo com os Apêndices II ao VII.

6.1 Hidrômetro 1 e 2 - Pavilhão de Caldeiras

A caixa de água que abastece todo o setor em estudo está localizada nos fundos do Pavilhão de Caldeiras (Figura 2). Dessa caixa d'água saem três tubulações, como mostra a Figura 3. A tubulação da esquerda é destinada para o controle de incêndios; a tubulação do meio, de 160 mm de diâmetro externo, é responsável pelo abastecimento das atividades do HU (exceto lavanderia e alimentação das caldeiras) e das demais instalações dos outros setores. E a tubulação da direita, de 85 mm de diâmetro externo, alimenta a lavanderia e as caldeiras.

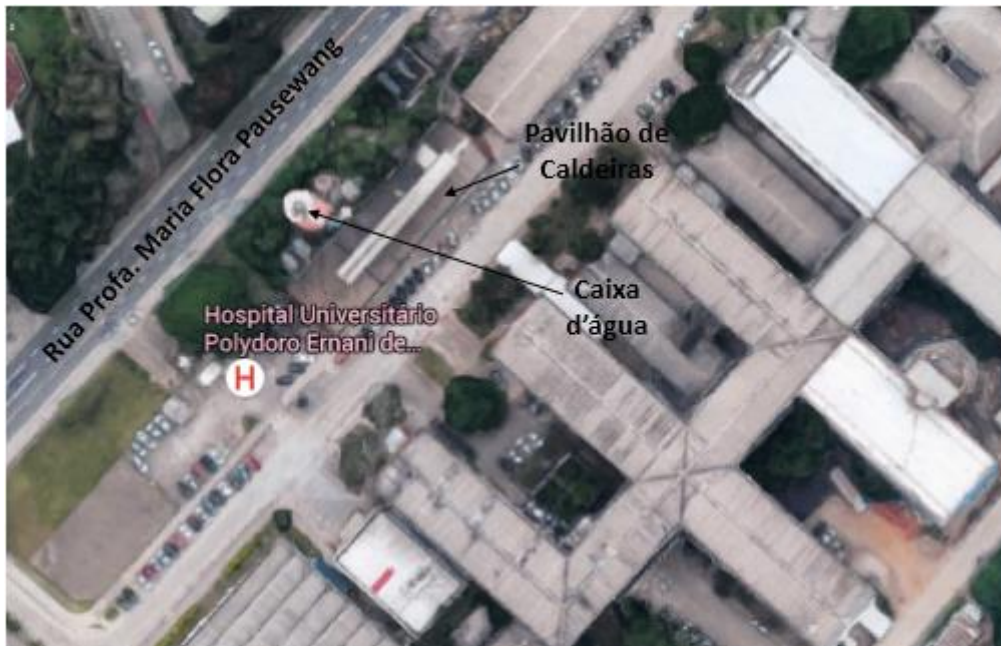


Figura 2 - Localização da caixa d'água responsável pelo abastecimento da área de estudo.



Figura 3 - Tubulações que derivam da caixa d'água.

O Hidrômetro 1, de vazão máxima 30 m³/h, será instalado na tubulação de 85 mm que passa rente ao teto do Pavilhão da Caldeiras (Figura 4). O Hidrômetro 2, de vazão máxima 120 m³/h, será instalado na tubulação de 160 mm que passa sob o passeio em frente ao Pavilhão (Figura 5).

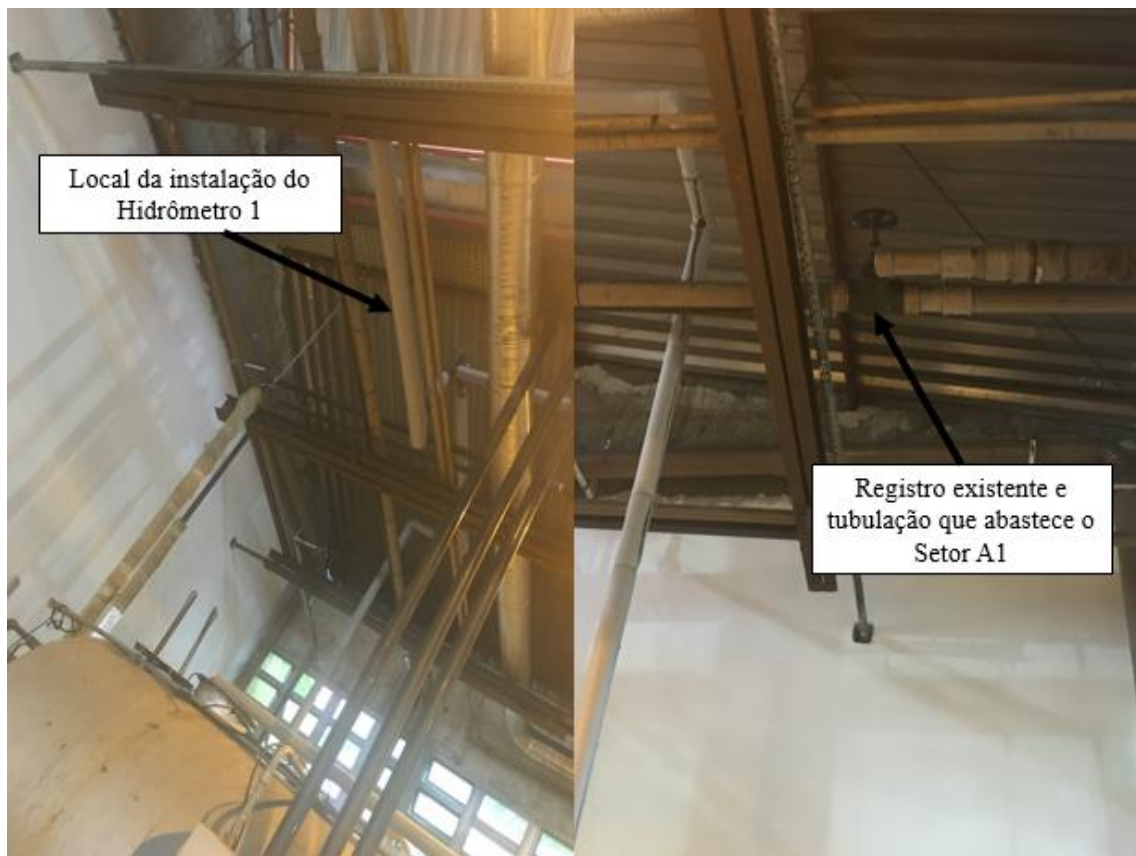


Figura 4 - Localização do registro existente e da instalação dos Hidrômetro 1.



Figura 5 - Localização do registro existente, da instalação do Hidrômetro 2 e do ponto de energia.

6.2 Hidrômetro 3 - Hospital Universitário

O Hidrômetro 3 deverá ser instalado em frente ao prédio do Hospital Universitário, com capacidade para medir uma vazão máxima de 7 m³/h como mostra a Figura 6.



Figura 6 - Localização do registro existente, da instalação do Hidrômetro 3 e do ponto de energia.

6.3 Hidrômetro 4 - Quadra de Esportes

O Hidrômetro 4 deverá ser instalado em razão da proximidade com o registro, no poste ao lado da quadra de esportes, que fica localizada entre o edifício do restaurante e a creche e ao lado do lago, como representa a Figura 7. Este hidrômetro tem capacidade para medir uma vazão máxima de 5 m³/h.



Figura 7 - Localização do registro existente e da instalação do Hidrômetro 4.

6.4 Hidrômetro 5 - Creche

O Hidrômetro 5 será instalado dentro do cercado da creche, garantindo assim maior segurança as instalações. Para esse setor, o hidrômetro necessário será o de vazão máxima de 5 m³/h. A Figura 8 representa o esquema.



Figura 8 - Localização do registro existente, da instalação do Hidrômetro 5 e do ponto de energia.

6.4 Hidrômetro 6 - Centro de Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (CETRAGUA)

O Hidrômetro 6 será instalado dentro do cercado do CETRAGUA de acordo com a Figura 9. Esse edifício está em fase de construção, assim, ainda não possui consumo de água. O Hidrômetro 6 possui uma vazão máxima de 3 m³/h. Além disso, o edifício também não possui rede de energia elétrica. Dessa forma, a energia necessária para alimentar a placa eletrônica para transmissão dos dados será captada do prédio ao lado (Chiqueirão).

O abrigo instalado deverá ser aterrado considerando o posterior aterro em volta do prédio.



Figura 9 - Localização do registro existente, da instalação do Hidrômetro 6.

7 ESPECIFICAÇÃO E LISTAS DE MATERIAIS

Abaixo seguem as listas de materiais necessários para a execução de todas as atividades previstas neste TR. Todos os hidrômetros equipados com telemetria, e seus kits de instalação já foram adquiridos pelo PRAD. Esses materiais estão listados e especificados na Tabela 1. Os materiais que devem ser adquiridos pela CONTRATADA encontram-se na Tabela 2, 3 e 4.

Tabela 1 - Materiais adquiridos pela CONTRATANTE.

Material adquirido pelo Projeto PRAD	Descrição	Qtde.
Hidrômetro para o Setor A1	Hidrômetro Multijato Taquimétrico Modelo M170, DN 2" (50mm), Qn – vazão nominal. 15m³/hora, Qmax. Vazão máxima 30m³/hora (Curto Período), Qt.-Vazão Transição 1,2 m³/hora, Qmin.Vazão Mínima (início de funcionamento) 0,3 m³/hora, Precisão melhor que +/- 2% do valor medido, Relojoaria seca com transmissão magnética, Pré equipada para Telemetria, Classe metrológica B, Corpo em fofa com pintura Epoxi anti corrosão, internos em plástico de engenharia, Extremidades flangeadas – (ABNT NBR 7675 PN10). Para instalação em tubulação na horizontal. Modelo Homologado e Aprovado com Verificação Inicial pelo INMETRO. Portaria 246/2000. Equipado com Emissor de Pulsos tipo	01

	REED SWICHT – Resolução 1 litro/Pulso.	
Kit de instalação para hidrômetro do Setor A1	Conjunto de conexões (incluindo parafusos, porcas, arruelas e guarnição).	01
Hidrômetro para o Setor A2	W-STAR DN100 40C/PN16 :Macromedidor Woltman Horizontal, DN 4” (100mm) , Vazão Nominal 60 m3/hora, (Vazão Máxima 120 m3/hora curto período), Vazão de Transição 12 m3/hora Vazão Mínima 1,8 m3/hora, (início de funcionamento 1 m3/hora), Temperatura Máxima 50°C, Pressão Operacional Máxima 16bar, Corpo em Ferro fundido com pintura externa em Epoxi anti corrosão, internos em plástico de engenharia de Alta resistência Classe Metrologica B, Relojoaria Extra Seca com transmissão Magnética, Extremidades flangeadas – (ABNT NBR 7675 PN16), Para trabalhos em tubulações nas posições horizontal, vertical ou inclinada. Equipado com Emissor de Pulsos tipo REED SWICHT – Resolução 1.000 litro/Pulso.	01
Kit de instalação para hidrômetro do Setor A2	Conjunto de conexões (incluindo parafusos, porcas, arruelas e guarnições).	01
Hidrômetro para o Setor B	Hidrômetro Taquimétrico Multijato magnético , modelo IM-T7, DN 1” (25mm) , Qn-vazão nominal – 3,5 m3/h , Qmax.- Vazão máxima 7m3/hora, Qt-Vazão de Transição 0,28m3/h, Qmin.-Vazão Mínima 0,0,7m3/h, Temperatura Máxima 40°C, Pressão Operacional Máxima 10 kgf/cm2, relojoaria plana/extra seca com transmissão magnética, ciclométrico ao infinito, classe metrológica B, Corpo em liga de cobre com pintura eletrostática anti corrosão, internos em plásticos de engenharia de alta resistência. Sem conexões - comprimento sem conexões 260mm, peso sem conexões 2,2kg, Modelo Homologado e Aprovado com Verificação Inicial pelo INMETRO. Portaria 246/2000. Equipado com Emissor de Pulsos tipo REED SWICHT – Resolução 1 litro/Pulso.	01
Kit de instalação para hidrômetro do Setor B	Conjunto de conexões (incluindo 2 porcas, 2 tubetes e 2 guarnições)	01
Hidrômetro para o Setor C	Hidrômetro Multijato DN ¾” (20mm), modelo MTF , Qmax. Vazão Máxima 5m3/hora, Qn-vazão nominal 2,5m3/h, Qt-Vazão de Transição 0,2m3/h, Qmin.-Vazão Mínima 0,05m3/hora, Início de Funcionamento 11litros/hora, Temperatura Máxima 40°C, Pressão Operacional Máxima 10kgf/cm2, Classe Metrológica B, relojoaria em policarbonato inclinada 45° com transmissão magnética, Relojoaria orientável a 360° - Corpo em liga de cobre, internos em plástico de Engenharia de Alta resistência – comprimento 190mm, sem conexões. Modelo Homologado e Aprovado com Verificação Inicial pelo INMETRO – Portaria 246/2000. Sem conexões. Equipado com Emissor de Pulsos tipo REED SWICHT – Resolução 1 litro/Pulso.	01
Kit de instalação para hidrômetro do Setor C	Conjunto de conexões (incluindo 2 tubetes curto, 2 porcas PP e 2 guarnições).	01
Hidrômetro para o Setor D	Hidrômetro Multijato DN ¾” (20mm), modelo MTF , Qmax. Vazão Máxima 5m3/hora, Qn-vazão nominal 2,5m3/h, Qt-Vazão de Transição 0,2m3/h,	01

	<p>Qmin.-Vazão Mínima 0,05m³/hora, Início de Funcionamento 11litros/hora, Temperatura Máxima 40°C, Pressão Operacional Máxima 10kgf/cm², Classe Metrológica B, relojoaria em policarbonato inclinada 45° com transmissão magnética, Relojoaria orientável a 360° - Corpo em liga de cobre, internos em plástico de Engenharia de Alta resistência – comprimento 190mm, sem conexões. Modelo Homologado e Aprovado com Verificação Inicial pelo INMETRO – Portaria 246/2000. Sem conexões. Equipado com Emissor de Pulsos tipo REED SWICHT – Resolução 1 litro/Pulso.</p>	
Kit de instalação para hidrômetro do Setor D	Conjunto de conexões (incluindo 2 tubetes curto, 2 porcas PP e 2 guarnições).	01
Hidrômetro para o Setor E	<p>Hidrômetro Taquimetrico Unijato DN 3/4” (20mm x 115 mm) MODELO SAGA-US-3,0 - Qmax. Vazão máxima - 3m³/hora, Qn-vazão nominal – 1,5m³/h, Qt- Vazão de Transição 120 litros/hora, Qmin.-Vazão Mínima 30litros/hora, Relojoaria Extra Seca IP 68 com transmissão Magnética.</p> <p>Inclinada 45° em Policarbonato Cristal, Rosca BSP, classe metrológica “B”. Pressão máxima de 10 kgf/cm², Temperatura Máxima de 40°C, Relojoaria orientável 360°. Corpo em liga de cobre com pintura epóxi anti-corrosão, internos em plástico de Engenharia de Alta resistência. Instalação na posição Vertical (Classe A). Sem conexões. Modelo Homologado e Aprovado com Verificação Inicial pelo INMETRO – Portaria 246/2000. (Instalação Vertical Classe A – V-A / H-B). Sem Conexões. Equipado com Emissor de Pulsos tipo REED SWICHT – Resolução 1 litro/Pulso.</p>	01
Kit de instalação para hidrômetro do Setor E	Conjunto de conexões (incluindo 2 tubetes curto, 2 porcas PP e 2 guarnições).	01
Luva ULTRALINK NG Tipo G – DE mín. 151mm / DE máx. 181mm	Diversos (ferro fundido, aço, EPDM).	01
Luva ULTRALINK NG Tipo C – DE mín. 80mm / DE máx. 102mm	Diversos (ferro fundido, aço, EPDM).	01

Para as instalações hidráulicas deverão ser considerados os seguintes itens relacionados aos materiais utilizados:

- Para a execução das ligações hidráulicas devem ser utilizadas tubulações e conexões da mesma marca;
- Todas as conexões que ligam os tubetes a rede de água devem possuir rosca com reforço metálico (Ex.: Joelho soldável com bucha de latão, como especificado na lista de materiais);
- É necessário que as tubulações adquiridas estejam dentro da norma NBR 5648 da ABNT que refere-se a tubulações com junta soldável.

Tabela 2 - Materiais a serem adquiridos pela CONTRATADA para execução das instalações hidráulicas.

Item	Materiais a serem adquiridos	Material	Qtde.
1	Joelho soldável com bucha de latão ¾ pol. x ø32mm	PVC	06
2	Joelho soldável ø32mm	PVC	10
3	Joelho soldável ø50mm	PVC	02
4	Registro de esfera soldável ø32mm	PVC	11
5	Registro de esfera soldável ø50mm	PVC	01
6	Registro de esfera roscavel ø 2 pol.	PVC	02
8	Bucha de redução soldável longa DN 50mm - 32mm	PVC	02
9	Bucha de redução soldável longa DN 85mm - 60mm	PVC	02
10	Tê soldável ø32mm	PVC	06
11	Tê soldável ø50mm	PVC	02
12	Luva soldável com bucha de latão 1 pol. x ø 32mm	PVC	02
13	Tubo soldável ø32mm	PVC	*
14	Tubo soldável ø50mm	PVC	*
15	Tubo PBS - Classe 20 DN 50mm/DE 60mm	PVC/PBS	*
16	Tubo PBS - Classe 20 DN 75mm/DE 85mm		*
17	Tubo PBS - Classe 20 DN 100mm/DE 110mm	PVC/PBS	*
18	Tubo PBS - Classe 20 DN 140mm/DE 160mm	PVC/PBS	*
19	Flange livre sem furos DN 110mm	PVC/PBS	04
20	Flange livre sem furos DN 60mm	PVC/PBS	04
21	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro DN 60mm x 2pol	PVC	04
22	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro DN 110mm x 4pol	PVC	04
23	Válvula de esfera com alavanca azul ø 4pol		02
24	Luva soldável DN 85mm	PVC	02
25	Luva de redução PBS – DN 140mm/DE 160mm x DN 100mm/DE 110mm	PVC/PBS	02
26	Parafuso sextavado Inox 304 UNC – Bitola ¾ pol – comp. 4pol	Aço	24
27	Arruela lisa Inox 304 – Bitola ¾ pol	Aço	48
28	Porca sextavada Inox 304 UNC – Bitola ¾ pol	Aço	24
29	Lubrificante		*

*A quantidade desses materiais deve ser suficiente para atender as especificações do projeto para a construção dos abrigos para os hidrômetros.

Tabela 3 - Materiais a serem adquiridos pela CONTRATADA para construção dos abrigos e das tampas modulares.

Item	Materiais a serem adquiridos	Material	Qtde.
1	Cantoneiras de abas iguais Larg. 3/4pol x Esp. 1/16 pol	Aço galvanizado	*
2	Parafuso Chipboard Cabeça Chata – Fenda/Phillips – Latonado, para madeira. 3/16 pol x 1 ¼ pol	Aço galvanizado	16
3	Bucha de Nylon Anel 6mm	Nylon	16
4	Tela metálica ondulada (otis) soldada em malhas retangulares (abertura da malha 1’’)	Aço galvanizado	
5	Dobradiça 2’’x ¾’’	Aço galvanizado	08
6	Cadeado PADO E30	Corpo: latão maciço; Haste: aço	04
7	Tijolos		*
8	Concreto		*
9	Reboco		*
10	Tinta acrílica		*
11	Fundo selador		*
12	Barra lisa de ferro de seção circular Ø5mm		*

*A quantidade desses materiais deve ser suficiente para atender as especificações do projeto para a construção dos abrigos para os hidrômetros e das tampas modulares.

Obs: O concreto para produção da tampa e da base do abrigo, assim como das tampas modulares serão feitos com cimento, areia, brita e água.

Tabela 4 - Materiais a serem adquiridos pela CONTRATADA para as instalações elétricas.

Item	Materiais a serem adquiridos	Material	Qtde.
1	Tomada		6
2	Caixa Ice 152 x 109 x 70 (309) – Marca Steck		6
3	Cabo Mango Bitola 2x26 awg – 3 vias		*
4	Eletroduto Bitola ½’’	PVC rígido	*
5	Abraçadeira meia lua para eletroduto ½’’		*
6	Buchas p/ fixação do eletroduto na parede		*
7	Parafuso p/ fixação do eletroduto na parede		*
8	Fita metálica perfurada p/ fixação do eletroduto no poste		*
9	Fita isolante comum e de alta fusão		*
10	Tomadas		*
11	Fio p/ tomada bitola 15mm ²		*
12	Parafusos com porcas e arruelas		*
13	Poste pré-moldado com 4 metros de altura	Concreto	01

*A quantidade desses materiais deve ser suficiente para atender as especificações do projeto para a construção dos abrigos para os hidrômetros.