

SITUARE



**ARQUITETURA +
ENGENHARIA**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA**

Instalações hidráulicas

V000 - Agosto 2017

Engº Civil Roberto Chendes - CREA 11.030/D-DF

Sumário

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA.....	1
1. Apresentação do Projeto.....	4
2. Normas de Referência	4
3. Premissas do Projeto	4
4. Água Fria	5
4.1 Fontes de Abastecimento.....	5
4.2 Sistema de distribuição.....	5
4.3 Dimensionamento.....	6
5. Água Quente	9
5.1 Abastecimento	9
5.2 Sistema de Distribuição.....	9
5.3 Dimensionamento.....	9
6. Especificações Técnicas de Água Fria	10
6.1 Tubos e conexões de PVC.....	10
6.2 Registros e válvulas	10
6.3 Bomba de recalque	10
7. Especificações Técnicas de Água Quente	10
7.1 Tubos e conexões de PPR.....	10
7.2 Registros.....	11
7.3 Reservatório de água quente (Boiler)	11
7.4 Coletores solares.....	11
8. Recebimento de materiais	11
9. Processo executivo	12
9.1 Tubulações embutidas.....	12
9.2 Tubulações aéreas.....	13
9.3 Tubulações enterradas.....	13
9.4 Instalações de equipamentos.....	13
9.5 Meios de ligação.....	13

SITUARE MEMORIAL DESCRITIVO



ARQUITETURA +
ENGENHARIA

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Instalações hidráulicas

9.6	<i>Recebimento</i>	15
9.7	<i>Teste em tubulação pressurizada</i>	15
9.8	<i>Geral</i>	15

1. Apresentação do Projeto

O edifício possui duas fontes de abastecimento, sendo água potável, fornecida pela CAESB, e de reuso, proveniente das águas pluviais de calhas e lajes impermeabilizadas nas coberturas.

O projeto visa atender as exigências técnicas mínimas para o adequado funcionamento das redes hidráulicas, garantindo a potabilidade da água, economia, segurança e conforto dos usuários.

2. Normas de Referência

- NBR 5626/1998 – Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 9256/1986 – Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria;
- NBR 7198/1993 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- NBR 5648/2010 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais.
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do sistema CREA/CONFEA
- Normas vigentes internacionais na ausência de normas nacionais sobre temas específicos.

3. Premissas do Projeto

O reservatório de reuso abastece os pontos de bacias sanitárias, mictórios, irrigação de jardim e torneiras de limpeza externas.

A água potável (CAESB) é distribuída na alimentação de lavatórios, chuveiros, pias de cozinha, filtros e tanques.

O reservatório de reuso superior é abastecido pelas águas pluviais provenientes das calhas e coberturas com lajes impermeabilizadas da edificação.

O reservatório de água potável é abastecido através de interligação com a rede de água da CAESB existente no complexo.

A edificação utiliza sistema de aquecimento solar para alimentação de chuveiros e pias da cozinha e copa.

O reservatório de água quente (boiler) localiza-se na casa de máquinas da cobertura e deve estar a, no mínimo, 30cm acima das placas solares e 15cm abaixo do reservatório.

4. Água Fria

4.1 Fontes de Abastecimento

A água potável do complexo do IBAMA é fornecida pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), e para o abastecimento do edifício da PREVFOGO, é prevista a execução de uma rede de interligação da rede existente com o reservatório de água potável inferior, que por sua vez, alimenta o reservatório superior através de conjunto moto-bombas elétricas de acionamento automático.

A reserva técnica de incêndio para os hidrantes será armazenada apenas nos reservatórios de águas potável.

Os reservatórios superior e inferior de reuso serão abastecidos com águas pluviais originárias das calhas e coberturas do edifício, eles possuem tubulações de distribuição exclusivas, afim de preservar a qualidade da água potável.

O reservatório de reuso inferior possui área técnica, onde localiza-se o conjunto de moto-bombas elétricas, com acionamento automático, afim de recalcar as águas pluviais até o reservatório superior.

A coluna de distribuição de reuso será provida de abastecimento com água potável, sendo que o controle será automatizado através de válvula solenoide, afim de evitar que as peças de utilização sejam prejudicados, caso o reservatório de reuso não contenha água suficiente.

4.2 Sistema de distribuição

A água potável e de reuso terão distribuição independentes e exclusivas.

O barrilete de distribuição é do tipo concentrando, facilitando a manutenção, visto que os registros de operação estão localizados numa área específica e restrita.

A água potável é destinada aos lavatórios, chuveiros, pias de cozinha, filtros, tanques e torneiras de jardim/limpeza, enquanto a água de reuso

abastece, exclusivamente, os pontos de bacias sanitárias, mictórios, irrigação e torneiras de limpeza externas.

4.3 Dimensionamento

A fim de dimensionamento, a rede foi dividida em trechos, e analisada quanto à vazão, velocidade, perda de carga e pressões atuantes nos pontos mais desfavoráveis da instalação.

O cálculo das vazões de dimensionamento foram realizados através do método dos pesos, apresentado na NBR/ABNT 5626.

A pressão dinâmica no ponto mais desfavorável foi obtida com base na diferença de cota entre o fundo do reservatório superior e o ponto de utilização, considerando as perdas de carga na tubulação através da Fórmula Universal, sendo que, em qualquer ponto da instalação, a pressão dinâmica não seja inferior a 1,00 mca.

O cálculo para comprovação de economia de água foi elaborado com base nas diretrizes da PROCEL, demonstrando duas situações para a edificação, sendo o Consumo de Água Padrão, ou seja, sem o uso de equipamentos racionalizadores e Reuso, e Consumo Econômico, adotando o uso dos equipamentos especificados pela arquitetura e reuso de águas pluviais, conforme apresentado no memorial de cálculo abaixo:

CÁLCULO CONSUMO DE ÁGUA PADRÃO						
Funcionários de tempo integral						
Equipamento	Usuário		Uso/dia		cons.x equip (L)	Consumo (L)
Vaso sanitário	25	Feminino	3		6,08	456
	25	Masculino	1		6,08	152
Mictório	25	Masculino	2		3,8	190
Torneira do Lavatório	25	Feminino	3	Vazão 0,03 por 15s	0,45	33,75
	25	Masculino	3	Vazão 0,03 por 15s	0,45	33,75
Banho	10	Total	0,1	Vazão 0,16 por 300s	48	48
Pia da copa	50	Total	1	2,1	2,1	105
TOTAL DIA						1018,5

MEMORIAL DESCRITIVO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Instalações hidráulicas

Visitante						
Equipamento	Usuário		Uso/dia		cons.x equip (L)	Consumo (L)
Vaso sanitário	57	Feminino	0,5		6,08	173,28
	57	Masculino	0,1		6,08	34,656
Mictório	57	Masculino	0,4		3,8	86,64
Torneira do Lavatório	57	Feminino	0,5	Vazão 0,03 por 15s	0,45	12,825
	57	Masculino	0,5	Vazão 0,03 por 15s	0,45	12,825
Banho	0		0	Vazão 0,16 por 300s	48	0
Pia da copa	114	Total	0	Vazão 0,14 por 15s	2,1	0
TOTAL DIA						320,226

TOTAL CONSUMO DIÁRIO DE REFERENCIA

1.338,73

CÁLCULO DE CONSUMO ECONÔMICO

Funcionários de tempo integral						
Água Potável						
Equipamento	Usuário		Uso/dia		cons.x equip (L)	Consumo (L)
Vaso sanitário	25	Feminino	3		6	450
	25	Masculino	1		6	150
Mictório	25	Masculino	2		3	150
Torneira do Lavatório	25	Feminino	3	Vazão 0,03 por 12s	0,36	27
	25	Masculino	3	Vazão 0,03 por 12s	0,36	27
Banho	10	Total	0,1	Vazão 0,1 por 300s	30	30
Pia da copa	50	Total	1	Vazão 0,13 por 15s	1,95	97,5
TOTAL DIA						931,5

MEMORIAL DESCRITIVO

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Instalações hidráulicas

Visitante						
Equipamento	Usuário		Uso/dia		cons.x equip (L)	Consumo (L)
Vaso sanitário	57	Feminino	0,5		6	171
	57	Masculino	0,1		6	34,2
Mictório	57	Masculino	0,4		3	68,4
Torneira do Lavatório	57	Feminino	0,5	Vazão 0,03 por 12s	0,36	10,26
	57	Masculino	0,5	Vazão 0,03 por 12s	0,36	10,26
Banho	0		0	Vazão 0,1 por 300s	30	0
Pia da copa	0	Total	0	Vazão 0,13 por 15s	1,95	0
Total dia						294,12

TOTAL CONSUMO DIÁRIO DE REFERENCIA	1.225,62
TOTAL CONSUMO DIÁRIO DE REFERENCIA COM 500L/dia DE REUSO (56%)	945,62

REUSO						
Equipamento	Usuário		Uso/dia		cons.x equip (L)	Consumo (L)
Lavagem de piso			1		660	660
Torneira de jardim/irrigação			1		660	660
Vaso sanitário	25	Feminino	3		6	450
	25	Masculino	1		6	150
Mictório	25	Masculino	2		3	150
Vaso sanitário	57	Feminino	0,5		6	171
	57	Masculino	0,1		6	34,2
Mictório	57	Masculino	0,4		3	68,4

CONSUMO DIÁRIO VASOS E MICTÓRIOS	1.023,60
TOTAL CONSUMO DIÁRIO DE REFERENCIA	2.343,60
TOTAL CONSUMO DIÁRIO DE REFERENCIA COM 500L/dia DE REUSO	1.843,60

PORCENTAGEM REUSO PARA VASOS E MICTÓRIOS	56%
---	------------

**29% DE ECONOMIA GERADA
0,7 PONTUAÇÃO (COM REUSO)**

5. Água Quente

5.1 Abastecimento

O sistema de aquecimento de água será por energia solar, composto por reservatório de água quente (boiler), placas solares e resistência elétrica, que funciona como um apoio para épocas do ano em que a incidência de sol não é suficiente.

O reservatório de água quente deve ser instalado na casa de máquinas da cobertura e a sua altura com relação às placas solares deve ser de no mínimo 30cm e deve estar a, pelo menos, 15cm abaixo do nível de água fria.

Os reservatórios de água potável abastecem o sistema de aquecimento.

5.2 Sistema de Distribuição

A água quente será distribuída, por gravidade, para os pontos de chuveiros, pias da cozinha e copa.

5.3 Dimensionamento

O sistema de aquecimento foi projetado segundo os critérios da arquitetura e experiência de consumo do local, tendo como base para os cálculos a NB/ABNT 128, NBR/ABNT 5626, Manual Técnico para tubulação de PPR da AMANCO e Creder, Hélio – Instalações Hidráulicas e Sanitárias - 6ª edição.

Os critérios de consumo diário para as peças de utilização estão de acordo com a NB/ABNT 128 e Creder, Hélio – Instalações Hidráulicas e Sanitárias - 6ª edição, sendo as seguintes:

- 20 banhos para os chuveiros – 1000 L/dia;
- 50 refeições para o refeitório – 280 L/dia;
- 50 litros para a copa - 50 L/dia.

O cálculo das vazões de dimensionamento foram realizados através do método dos pesos, apresentado na NBR/ABNT 5626.

A pressão dinâmica no ponto mais desfavorável foi obtida com base na diferença de cota entre o fundo do reservatório superior e o ponto de utilização, considerando as perdas de carga na tubulação através da Fórmula Universal, sendo que as perdas de carga localizada são baseadas no estudo apresentado no catálogo técnico da AMANCO, para peças de PPR, tendo

em vista que em qualquer ponto da instalação, a pressão dinâmica não seja inferior a 1,00 mca.

A quantidade e características de instalação dos coletores solares variam de acordo com o fabricante, portanto devem seguir projeto específico.

6. Especificações Técnicas de Água Fria

6.1 Tubos e conexões de PVC

Para a rede de abastecimento e distribuição deverão ser utilizados tubos e conexões de PVC rígido marrom, com junta soldável, em conformidade com a NBR/ABNT 5648, suportando uma pressão de serviço de até 750 kPa, à temperatura de 20°C. O comprimento útil de fornecimento dos tubos deve ser de 6,00 metros. Para interligação com as peças de utilização deve-se utilizar conexões de cor azul com bucha de latão.

Referência: Amanco, Tigre ou similar.

6.2 Registros e válvulas

Nos ambientes internos os registros de gaveta e de pressão devem ser de ferro fundido com bronze interno, classe 125 com rosca e canopla, sendo que os acabamentos devem seguir as especificações da arquitetura.

Na casa de bombas/barrilete os registros de gaveta em metal terão acabamento bruto, com corpo, cunha e castelo fundido em liga de bronze, volante em zamac pintado e haste reforçada em latão. As válvulas de retenção devem ser em bronze com acabamento bruto.

Referência: Amanco, Tigre ou similar.

6.3 Bomba de recalque

A especificação e detalhamentos do conjunto de moto-bombas de recalque são apresentadas no projeto hidráulico.

7. Especificações Técnicas de Água Quente

7.1 Tubos e conexões de PPR

Em todo o sistema de aquecimento deverão ser utilizados tubos e conexões em PPR PN 25, cor verde, suportando temperatura de até 80° e 60 m.c.a. de pressão de serviço, conforme a NBR/ABNT 15813, eles serão ligados pelo processo de termofusão, usando aparelho específico a esta finalidade. O

comprimento de fornecimento deve ser de 3,00 ou 4,00 metros. Para interligação com os aparelhos serão utilizadas conexões de PPR com inserto metálico.

Nos chuveiros, deverão ser utilizados misturadores em PPR que impeçam o retorno de água quente para a tubulação de água fria.

Referência: Amanco ou similar.

7.2 Registros

Na casa de bombas/barrilete os registros de gaveta em metal terão acabamento bruto, com corpo, cunha e castelo fundido em liga de bronze, volante em zamac pintado e haste reforçada em latão, a interligação desta peça com a tubulação de PPR se dará com conexões de transição com inserto metálico.

Referência: Amanco ou similar.

7.3 Reservatório de água quente (Boiler)

O reservatório térmico deve possuir selo **PROCEL**, pressão de trabalho de 5 m.c.a. (baixa pressão), com capacidade de armazenamento de 1000 litros, isolamento térmico e equipado com resistência elétrica acionada automaticamente através de termostato.

Referência: Bosch ou similar.

7.4 Coletores solares

Devem possuir selo **PROCEL**, ENCE A ou B, com área coletora de no mínimo 2m², material de superfície absorvedora em cobre ou alumínio.

Referência: Bosch ou similar.

8. Recebimento de materiais

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita. Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

9. Processo executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

9.1 Tubulações embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

9.2 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes;

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos;

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

9.3 Tubulações enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm;

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

9.4 Instalações de equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações;

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

9.5 Meios de ligação

a) Tubulações de PVC soldável

- **Soldadas**

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bishnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

b) Tubulações de PPR

O processo de soldagem é por termofusão, sendo utilizado para este fim uma ferramenta desenvolvida para esta atividade, que o termofusor, seguindo os seguintes passos (de acordo com Manual Técnico para tubulação de PPR da AMANCO):

- Apoie o Termofusor na bancada e limpe os bocais com um pano embebido em álcool gel, antes de iniciar a termofusão;
- Corte os tubos com a tesoura especial para tubos, de modo a evitar possíveis rebarbas na tubulação. Em caso de não estar de posse desta ferramenta, os tubos podem ser cortados com serra-arco, tendo-se o cuidado de efetuar o corte perpendicular e eliminar todas as rebarbas;
- Limpe a ponta dos tubos e a bolsa das conexões que serão termofusionadas;
- Marque na extremidade do tubo a profundidade da bolsa da conexão, para certificar-se que a ponta do tubo não ultrapassará o final da bolsa da conexão;
- Introduza simultaneamente o tubo e a conexão em seus respectivos lados do bocal, já conectados ao Termofusor.
- A conexão deve cobrir toda a face macho do bocal e o tubo não deve ultrapassar a marcação feita anteriormente;
- Retire o tubo e a conexão do Termofusor decorrido o tempo mínimo de aquecimento, conforme tabela abaixo:

Tabela 15 - Tempo de Termofusão (PN 12, PN 20 e PN 25)			
Diâmetro (mm)	Tempo de aquecimento (segundos)	Intervalo para acoplamento (segundos)	Tempo de resfriamento (minutos)
20 mm	5 seg.	4 seg.	2 min.
25 mm	7 seg.	4 seg.	2 min.
32 mm	8 seg.	6 seg.	4 min.
40 mm	12 seg.	6 seg.	4 min.
50 mm	18 seg.	6 seg.	4 min.
63 mm	24 seg.	8 seg.	6 min.
75 mm	30 seg.	8 seg.	6 min.
90 mm	40 seg.	8 seg.	6 min.
110 mm	50 seg.	10 seg.	8 min.

- Após retirar o tubo e a conexão do Termofusor, introduza imediatamente a ponta do tubo na bolsa da conexão;
- A ponta do tubo deverá ser introduzida até o anel da conexão formada pelo aquecimento do Termofusor;
- Após a termofusão da conexão com o tubo, segure firme durante 20 a 30 segundos; durante um intervalo de 3 segundos, existe a possibilidade de alinhar a conexão em até 15° (não gire).

Obs.: é importante que a união entre tubos e conexão não seja realizada de forma oblíqua. Para bitolas acima de 50mm, recomenda-se trabalhar com o Termofusor na bancada.

9.6 Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

9.7 Teste em tubulação pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/ cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento;

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas;

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

9.8 Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados;



Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo;

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.