



MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

OBRA: **INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE DA USP**

LOCAL: AVENIDA PROFESSOR LUCIANO GUALBERTO, 1289 – BUTANTÃ –
SÃO PAULO, SP

Data	Versão	Descrição

SUMÁRIO

01. Introdução.....	3
01.01. Sistemas	3
01.02. Generalidades.....	3
02. Normas de execução	4
02.01. Da Montagem	4
02.02. Do acompanhamento Técnico	5
02.03. Projetos e documentações técnicas	5
02.04. Normas e especificações	6
02.05. Dos processos junto às companhias concessionárias	6
02.06. Dos testes	6
02.07. Pintura das Tubulações	7
02.08. Suportes	8
02.08.1. Suportes para distribuição e barrilete – água potável e esgoto a vácuo	8
02.08.2. Suportes para rede de esgoto sanitário e ventilação	8
02.09. Da aceitação dos serviços executados	9
02.10. Qualificação dos proponentes.....	9
03. Descrição dos serviços	9
03.01. Água potável fria.....	9
a) Sistema.....	9
03.02. Esgoto sanitário e ventilações	10
a) Sistema.....	10
03.03. Águas pluviais.....	11
a) Sistema.....	11
04. Especificações Técnicas	12
05. Lista de fornecedores	14

01. Introdução

O presente memorial refere-se ao projeto de hidráulica do Instituto de Energia e Ambiente da USP, localizado na Avenida Professor Luciano Gualberto, 1289 – Butantã – São Paulo/SP.

01.01. Sistemas

Do projeto, constarão os seguintes sistemas de tubulações:

- Água Potável Fria;
- Esgoto Sanitário e Ventilação;
- Água Pluvial e Drenagem Superficial;

01.02. Generalidades

Os serviços acima mencionados serão executados de acordo com as indicações dos desenhos descritos na relação de desenhos anexa ao presente memorial que, conjuntamente com os demais documentos apresentados pela CONTRATANTE, comporão o projeto, sendo vedada a consideração de uma ou mais partes componentes separadamente.

Assim, deverão ser seguidas rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características da instalação de conformidade e harmonia com os demais setores da edificação.

Quaisquer dúvidas em relação aos desenhos, especificações, normas, medidas recomendadas ou interpretações, deverão ser dirimidas em consulta à CONTRATANTE, cabendo à paralisação dos serviços, até a solução da questão, sem ônus para mesma.

As especificações de marcas, produtos, aparelhos e equipamentos foram realizadas estabelecendo os tipos de materiais aceitos e disponíveis no mercado, cabendo, no entanto a CONTRATANTE, analisar segundo critérios técnicos normativos, produtos similares ou novos produtos disponíveis no mercado.

Ensaio e outras avaliações poderão ser exigidos, sendo que todos os custos, diretos ou indiretos, correrão por conta do contratado.

Deverá ser concatenado o serviço, de tal forma que uma Empreiteira não prejudique o andamento da obra. Para tanto, deve ser seguido o cronograma, com a orientação da FISCALIZAÇÃO, quanto à ordem dos serviços.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão-de-obra.

Todo serviço não aceito pela CONTRATANTE deverá ser refeito às custas do CONTRATADO, sendo que a fiscalização dos serviços em nada eximirá a mesma das responsabilidades assumidas.

Caberá ao CONTRATADO acompanhar a partir de dados fornecidos pelo Projetista ou CONTRATANTE o processo de aprovação dos Projetos, junto às companhias concessionárias de serviços públicos, bem como diligenciar no que for exigível, em prazo hábil, para cumprimento do cronograma e obtenção do "HABITE-SE".

Quando as características da instalação exigirem a continuidade do acompanhamento do processo junto à concessionária, após a aprovação prévia do projeto, esta atribuição será do CONTRATADO, cabendo ao projetista efetuar apenas as modificações ou anotações em seu projeto, quando solicitadas pela concessionária.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes exigências:

02. Normas de execução

02.01. Da Montagem

Os serviços serão executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser empregadas somente ferramentas, equipamentos e técnicas apropriadas para cada tipo de tarefa.

O CONTRATADO deverá fornecer mão-de-obra qualificada necessária, mantendo na obra uma equipe homogênea, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido. Todo o contato deverá ser feito através de Engenheiro legalmente habilitado e com currículo compatível com a obra.

Na ligação dos equipamentos, deverá haver estreito relacionamento com a coordenação, de forma a coordenar-se o exato posicionamento destes, em função de variações de LAY-OUT. Todas as tubulações quando na horizontal, deverão ser assentadas sobre apoios conforme o seguinte esquema:

- a) Em tubulações enterradas: lastro de concreto ou terreno firmemente compactado.
- b) Em tubulações sobre lajes: serão apoiadas sobre lastro contínuo de tijolos maciços, assentados de maneira apropriada.
- c) Em tubulações suspensas nas lajes: serão afixadas na estrutura por meio de

suportes apropriados, conforme padrões de boa técnica.

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos, atendendo às Normas aprovadas ou recomendadas e especificações deste Memorial, correndo por conta do CONTRATADO os custos relativos aos ensaios tecnológicos quando exigidos.

As tubulações de PVC rígido não poderão, em hipótese alguma, ficar sujeitas a solicitações mecânicas nem serem embutidas em elementos estruturais do edifício, salvo em furações previstas e indicadas em projeto.

O Contratado deverá fornecer mão de obra qualificada para a montagem de todos os aparelhos (louças e metais sanitários) assinalados em projeto, conforme detalhes construtivos apresentados.

02.02. Do acompanhamento Técnico

Cabe ao CONTRATADO, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face às alterações que porventura forem introduzidas.

02.03. Projetos e documentações técnicas

A elaboração do projeto acompanhou estudos em conjunto com os demais sistemas, não devendo, portanto, haver modificação alguma, sem prévia autorização da CONTRATANTE.

Cabem ao contratado, os seguintes procedimentos:

Apresentar para aprovação prévia, os documentos relativos aos projetos construtivos de todos os equipamentos de seu fornecimento. A fiscalização se eximirá de qualquer obrigação em aceitar produtos que não tenham sido previamente submetidos a sua apreciação.

A documentação dos equipamentos - especificações, manuais, desenhos e certificados de garantia – deverão ser organizadas em pastas e entregues a fiscalização ao término dos serviços.

O CONTRATADO é responsável perante a CONTRATANTE pelos desenhos, detalhes de projetos específicos, elaborados por ou para si, referentes a serviços ou materiais fornecidos pelas firmas subcontratadas.

Todos os desenhos e detalhes do CONTRATADO ou de seus fornecedores deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO, antes de execução.

02.04. Normas e especificações

Norma	Descrição
NBR 5626	Instalação predial de Água Fria
NBR 5648	Sistemas prediais de água fria Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa com junta soldável - Requisitos
NBR 8160	Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.
NBR 10844	Instalações predial de Água Pluvial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas

02.05. Dos processos junto às companhias concessionárias

O contratado deverá assumir os processos iniciados pelo Projetista, de forma a permitir a ligação da obra nos prazos contratuais, bem como suprir as Cias Concessionárias das informações complementares e demais providências.

Ficarão a cargo do contratante os pedidos de vistoria e ligação definitiva das instalações de água fria e esgoto, bem como pedido de vistoria e obtenção de AVCB junto ao corpo de bombeiro local.

02.06. Dos testes

Todas as tubulações deverão ser testadas conforme segue:

Tubulações pressurizadas: serão testadas a 1,5 vezes a pressão de serviço, devendo o teste durar 6 (seis) horas sem que sejam detectados vazamentos.

As tubulações gravitacionais (esgoto e águas pluviais) serão testados por meio de carga hidrostática, devendo o referido teste durar 6 (seis) horas sem que sejam detectados vazamentos.

Os tubos, antes de serem testados, não deverão ser embutidos, encobertos ou isolados.

Não serão tolerados quaisquer vazamentos no sistema. Caso sejam observados vazamentos, devem-se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

- Juntas: Desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado.
- Tubos: Substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo da tubulação.
- Válvulas: Substituição completa.
- Acessórios: Esguichos, mangueiras, uniões, etc. substituição completa.
- Bombas: Bem como motores e outros equipamentos, qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

02.07. Pintura das Tubulações

As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da

ABNT: NBR-6493/94

- Fixa o emprego das cores a serem aplicadas sobre tubulações com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes.

NBR-7195/95

- Fixa as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e advertindo contra perigos.

No que se refere ao sentido de escoamento dos fluidos, quando não suficiente à diferenciação pela cor convencional, será caracterizada por setas pintadas, a intervalos convenientes, em cor preta ou branca.

Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

- Canalização de Água Potável: Verde Emblema - AF
- Canalização de Esgotos e Ventilação: Preto – ESG –V
- Canalização de Água Pluvial: Marrom – AP
- Colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados. Obrigatoriamente deverão ser localizadas em todas as passagens de paredes ou lajes próximo a registro de controle, e nos trechos retos com a utilização de setas indicação do sentido do fluxo.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante, sendo que o mesmo deverá seguir os parâmetros mínimos de pintura estabelecidos pelas normas de fabricação de cada equipamento. O construtor /

instalador deverá exigir do fabricante dados e laudo referente à pintura dos equipamentos, comprovando sua garantia quanto à oxidação.

02.08. Suportes

02.08.1. Suportes para distribuição e barrilete – água potável e esgoto a vácuo

Todas as fixações das tubulações de recalques deverão ter anel de borracha para redução de ruídos em toda sua extensão.

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, etc.

- Grampo “U” – modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo – modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo – tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador auto perfurante – SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto

Não serão aceites sustentações com fita WALSIWA ou similar, só serão aceites suportes de cantoneiras, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

Não será permitido o engastamento de quaisquer tipos de tubulações em elementos estruturais, pisos, lajes, paredes. Utilizar sempre um tubo-luva.

02.08.2. Suportes para rede de esgoto sanitário e ventilação

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3;
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668;
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11;
- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas;
- As prumadas de águas pluviais devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668;
- Chumbador auto perfurante SRS-591-14;

- As prumadas externas de águas pluviais deverão ser realizadas com perfis metálicos em comum acordo com o projeto arquitetônico.

02.09. Da aceitação dos serviços executados

A aceitação formal e final das INSTALAÇÕES fica condicionada a:

- a) Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo;
- b) Aceitação formal das companhias concessionárias;
- c) Entrega dos desenhos "As Built" quando incluídos no fornecimento, certificados de garantia e projetos executivos dos equipamentos;
- d) Atendimento das condições solicitadas pela FISCALIZAÇÃO;
- e) Cumprimento integral do escopo contratual, inclusive no tocante aos aspectos administrativos.

02.10. Qualificação dos proponentes

Baseado na lei Federal no. 5194 de 24/01/66 e edital de 30/07/67 do CREA, os serviços constantes deste escopo só poderão ser executados por empresa devidamente habilitada.

O proponente anexará à proposta habilitação junto ao CREA, bem como os demais documentos exigidos pela contratante.

03. Descrição dos serviços

03.01. Água potável fria

a) Sistema

Toda a rede predial de distribuição foi dimensionada de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98, seja plenamente disponível.

As tubulações foram dimensionadas de modo que, a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

Tendo em vista a conveniência, sob o aspecto econômico, toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como conduto forçado, ficando caracterizados para cada trecho, os quatro parâmetros hidráulicos do escoamento, a saber: velocidade, perda de carga, vazão e pressão dinâmica atuante.

No dimensionamento foram utilizadas as fórmulas clássicas para dimensionamento de tubulações hidráulicas, bem como tabelas das Normas Brasileiras.

O sistema é composto por dois reservatórios superiores de 1.000 litros cada um e deverá ser abastecido pela rede existente do Instituto.

Os pontos de consumo do empreendimento compreendem um sanitário PNE, vestiários (masculino e feminino), uma cozinha e área externa/churrasqueira. A rede deverá passar pelo forro e descer embutida na parede para alimentação dos pontos.

03.02. Esgoto sanitário e ventilações

a) Sistema

O projeto de instalações prediais de esgoto sanitário será desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações serão projetadas e deverão ser instaladas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, e vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, e impedir formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

O sistema de esgotos sanitários da edificação será projetado e deverá ser instalado de maneira a garantir um escoamento suave, buscando um traçado preferivelmente retilíneo, sem mudanças bruscas de direção e dotado de dispositivos de inspeção que permitirão futuras limpezas e desobstruções nos pontos considerados mais críticos e sujeitos a entupimentos ou depósito de sólidos.

Recomendações de medidas									
Diâmetro Nominal (pol.)	Espessuras Recomendadas								
	Temperatura de Operação (°C)								
	0°	-5°	-10°	-15°	-20°	-25°	-30°	-40°	-50°
½"	25	25	25	40	40	50	50	65	65
¾"	25	25	25	40	40	50	50	65	65
1"	25	25	25	40	50	50	65	65	65
1 ¼"	25	25	25	50	50	65	65	75	75
1 ½"	25	25	40	50	50	65	65	75	75
2"	25	25	40	50	50	65	65	75	90
2 ½"	25	25	40	50	65	65	65	75	90
3"	25	25	40	50	65	65	65	75	90
4"	25	25	40	50	65	65	75	75	90
5"	25	25	50	50	65	75	75	90	90
6"	40	40	50	65	65	75	75	90	90
8"	40	40	50	65	65	75	75	90	115
10"	40	40	50	65	75	75	90	90	115
12"	40	40	50	65	75	75	90	115	115
14"	40	40	50	65	75	90	90	115	115
16"	40	40	50	65	75	90	90	115	125

1.0 - Tabelas de isolamento

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais de esgoto e ventilação serão dimensionadas conforme norma NBR-8160 da ABNT.

A rede de esgoto do Instituto deverá ser interligada com caixa de esgoto existente do local. Necessário validar posição exata da caixa e condições para interligação. Prever caixa de gordura para o esgoto das pias, conforme indicado em projeto.

03.03. Águas pluviais

a) Sistema

Para dimensionamento e especificação do sistema de captação de águas pluviais, foram adotados os seguintes parâmetros técnicos:

Chuva crítica para cobertura e terraços: 200

mm/h/m² Período de retorno: 25 anos

Coefficiente de Run-off: 1,00 para áreas cobertas e/ou pavimentadas.

O índice pluviométrico foi obtido através do Anexo – Tabela 5 da NBR 10844.

A cobertura do Instituto é dividida em 2 águas e 4 áreas de captações diferentes. A captação será feita por ralos hemisféricos e as prumadas de água pluvial deverão estar fixadas aos pilares ou fachadas. Necessário interligar rede de água pluvial com a rede existente.

04. Especificações Técnicas

04.01. Água Fria

Tubos e Conexões	Para as linhas de distribuição geral com diâmetros até 110 mm (4”), deverão ser utilizados tubos e conexões de PVC rígido marrom com ponta e bolsa para soldável tipo PBA.
Caixa de Passagem	Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto, tampas de ferro fundido e dimensões conforme detalhes de projeto.
Registros de Gaveta	Deverão ser especificados conforme projeto de arquitetura.
Metais Sanitários	Por se tratar de elementos também decorativos, deverão atender as especificações arquitetônicas.
Tubos Sifões	Tipo "U" de latão laminado em aço inoxidável.

04.02. Esgoto Sanitário

Ramais e coletores	Tubos e conexões de PVC rígido série “N” conforme NBR-5688, na cor branca, Juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha), com seguintes diâmetros; a) DN 40 (juntas soldáveis) b) DN 50, DN 75, DN 100, DN 150 (juntas elásticas) Para diâmetros maiores, adotar PVC tipo Vinilfort Temperatura máxima de trabalho: 45°C em regime não contínuo;
--------------------	---

Juntas	As juntas serão vedadas com anéis de borracha, do mesmo fabricante. Nas inflexões dos tubos de queda da vertical para a horizontal, usar curvas e/ou junções simples, em material resistente em peças de mesmo material que os tubos, porém reforçadas.
--------	---

04.03. Águas Pluviais

Tubulações e Conexões	<p>Tubos e conexões fabricados de PVC rígido série “R” conforme NBR-5688 na cor bege pérola, juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha), com seguintes diâmetros;</p> <p>a) DN 40 (juntas soldáveis)</p> <p>b) DN 50, DN 75, DN 100 e DN 150 (juntas elásticas)</p> <p>Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo;</p>
Caixa de Passagem	<p>Tubos e conexões fabricados de PVC rígido “Vinilfort” conforme NBR- 7362, na cor ocre, junta elástica integrada (JEI) com anéis de borracha JEI fabricados em borracha SBR, com seguintes diâmetros:</p> <p>a) DN 200, DN 250 e DN 300</p> <p>Temperatura máxima de trabalho: 40°C;</p> <p>Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto, tampas de ferro fundido e dimensões conforme detalhes de projeto.</p>
Juntas	<p>As juntas serão vedadas com anéis de borracha, do mesmo fabricante. Nas inflexões dos tubos de queda da vertical para a horizontal, usar curvas e/ou junções simples, em material resistente em peças de mesmo material que os tubos, porém reforçadas.</p>
Transição de prumadas para redes horizontais	<p>Tubos e conexões de ferro fundido, sendo composto com Joelho de 45° para conexão com prumada de PVC, trecho de tubo e junção de 45° para conexão com rede de PVC horizontal e ponto de inspeção para cada prumada. Deverá ser instalado sistema de fixação reforçado neste trecho através de estrutura metálica conforme detalhe específico apresentado em projeto.</p>
Grelhas hemisféricas para cobertura	<p>Em ferro fundido, com dispositivo anti-vórtice.</p>
Registros de esfera Montagem aparente	<p>Registros de esfera, serão em bronze, extremidades roscáveis, hastes em latão, classe 300, acabamento bruto.</p>

05. Lista de fornecedores

Equipamentos	Fabricantes
Tubos e conexões de PVC	Amanco / Tigre
Tubos de aço carbono	APOLO/ Kasakamoto/ Fornasa/ Tupper
Conexões de aço carbono (solda)	Jaraguá/ Vanguarda/ Comercial Herval
Registros em geral	Docol / Fabrimar
Caixa de hidrantes, mangueiras e esguichos	Cilindrac / Extincêndio / Improdel / Javari / Resmat
Chaves de Fluxo	Conaut/ Kancil/ All-Mex/ sensor System
Extintores	Kidde/ New Brasil/ Extincêndio/ Yanes/ Protege/ Bucka
Caixas, Mangueiras e acessórios	Kidde/ New Brasil/ Bucka/ Protege/ Secur/ CM Couto/ Proincêndio
Pressostato	Danfoss/ telemecanique/ Ascoval
Manômetro	Willy/ Niagara/ Salcas
Chuveiros automáticos (Sprinklers)	Skop/ Kidde/ Secur/ Spig
Tampão de ferro fundido	Oripiranga / Fuminas/ Saint-Gobain
Acessórios de Fixação (suportes)	JEA / Montemagno / Mubec / Lupasa