

# CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

## INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### UFOP-MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
2	19/05/11	b	SRGR	ATENDENDO COMETÁRIOS
1	29/04/11	B	SRGR	ATENDENDO COMENTÁRIOS
0	18/03/11	B	SRGR	EMISSÃO INICIAL

#### EMISSÕES

#### TIPO DE EMISSÃO

- (A) PRELIMINAR (D) PARA COTAÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO  
(B) PARA APROVAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (H) CANCELADO  
(C) PARA CONHECIMENTO (F) CONFORME COMPRADO

			<b>UFOP</b>	
			<b>MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>	
RESPONSÁVEL	DATA			
PROJ. SRGR	18/03/11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS		
DES. -	-	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
VER.		Código UFOP	<b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	<b>REV 01</b>
APROV.		Código		Fl. 1/9

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>	FOLHA 2/10
	<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>	
	<b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>REV 02</b>
Código UFOP	<b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	
Código		

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	NORMAS .....	3
3	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS .....	4
3.1	PESSOAL TÉCNICO .....	4
3.2	PROJETO .....	4
4	TUBULAÇÕES .....	4
4.1	Tubulações Embutidas .....	4
4.2	Tubulações Aéreas .....	4
4.3	Tubulações Enterradas .....	5
5	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA .....	5
5.1	Montagem .....	5
6	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE .....	6
6.1	Montagem .....	6
	Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas, interna e externamente; .....	6
7	EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS .....	6
8	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITARIO .....	7
9	INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	7
10	REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS .....	8
10.2	MATERIAIS .....	8
10.3	EXECUÇÃO .....	8
10.3.2	ESVAVAÇÃO, ESCORAMENTO E REATERRO .....	9
10.3.3	ASSENTAMENTO DE TUBOS .....	9
10.3.4	JUNTAS .....	9
10.3.5	BERÇO .....	10
10.3.6	CAIXAS DE PASSAGEM OU DE INSPEÇÃO .....	10
11	LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL .....	10

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>  <b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>  <b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	FOLHA 3/10
	Código UFOP  <b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	<b>REV 02</b>
	Código	

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é estabelecer os requisitos mínimos a serem observados na execução de instalações hidráulicas prediais, compreendendo o fornecimento e a aplicação de materiais, utilização de equipamentos e ferramentas, bem como todos os serviços necessários à perfeita execução dos trabalhos.

## 2 NORMAS

Devem ser obedecidas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, mas principalmente as seguintes, em suas edições mais recentes:

- NBR 5626 Instalações prediais de água fria – Procedimento;
- NBR 5657 Verificação da estanqueidade a pressão interna de instalações prediais de água fria – Método de ensaio;
- NBR 7372 Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha – Procedimento;
- NBR 5651 Recebimento de instalações prediais de água fria – Especificações
- NBR 8160 Instalações prediais de esgotos sanitários – Procedimento;
- NBR 10844 Instalações prediais de águas pluviais- Procedimento
- NBR 5688 Tubo e conexão de PVC rígido para esgoto predial e ventilação- Especificação;
- NBR 6943 Conexões de ferro fundido maleável;
- NBR 9814 Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.
- NBR 7367 Execução de redes coletoras enterradas de esgoto com tubos e conexões de PVC de seção circular
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, Inclusive normas de concessionárias de serviço público;

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>  <b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>  <b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	FOLHA 4/10
	Código UFOP  <b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	<b>REV 02</b>
	Código	

### 3 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

Entende-se como instalações hidráulicas prediais o sistema de tubulações, válvulas, caixas d'água, caixas de passagem e inspeção, ralos, canaletas etc., destinados a conduzir e afastar as águas servidas e pluviais.

#### 3.1 PESSOAL TÉCNICO

Todos os serviços deverão ser executados por profissionais especializados e competentes.

#### 3.2 PROJETO

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.

Na execução dos serviços não devem ser usados separadamente os desenhos, as especificações e as normas ABNT, mas em conjunto, pois estes documentos se complementam.

### 4 TUBULAÇÕES

#### 4.1 Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em parede de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados 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.

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.

#### 4.2 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.

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>  <b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>  <b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	FOLHA 5/10
	Código UFOP  <b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	<b>REV 02</b>
	Código	

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.

### 4.3 Tubulações Enterradas

Todos os 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 PCV 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, isenta de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragem em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros singulares.

## 5 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

Trata-se da tubulação para condução de água potável que liga reservatórios e rede de distribuição aos pontos de consumo.

Os tubos serão em PVC rígido para cola, na cor marrom da TIGRE ou equivalente conforme as prescrições da NBR 7372

Todas as conexões empregadas deverão ser do mesmo fabricante, com bolsas para solda, à exceção dos pontos onde serão utilizadas conexões solda/rosca com bucha de latão ou conexões de ferro fundido maleável.

### 5.1 Montagem

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 adequadas;

Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>	FOLHA 6/10
	<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>	
	<b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>REV 02</b>
Código UFOP	<b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	
Código		

Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;

Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

## 6 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE

Para a condução de água quente, serão adotados tubos e conexões de cobre tipo junta soldada

### 6.1 Montagem

Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas, interna e externamente;

Limpar com escova de aço, lixa fina ou palhinha de aço, a bolsa da conexão e a ponta do tubo;

Aplicar a pasta de solda, fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte a ser soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso fluxo;

Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão;

Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.

Para perfeita amarração dos pontos de consumo, deverão ser ortogonais às superfícies, faceando com o revestimento.

## 7 EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

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 diretamente conectadas aos mesmos.

Os Registros de gaveta com acabamento bruto deverão estar enquadrados na classe 200psi água fria. O corpo e castelo deverão ser fundidos em liga de bronze de baixo teor de zinco conforme normas ASTM-B-584-LIGA 844, BS 1400 LG nº 1, ABNT-NB-96 Liga nº 11. Ref.; DECA ou equivalente.

As torneiras de Bóia deverão ser constituídas por uma sede acetal anti-corrosiva, portanto mais resistente às águas agressivas (alcalinas, impuras), proporcionando maior vida útil ao produto, maior vazão. Ref. DECA ou equivalente.

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>	FOLHA 7/10
	<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>	
	<b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>REV 02</b>
Código UFOP	<b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	
Código		

Serão utilizadas válvula de descarga para os vasos sanitário

Os Reservatórios (caixa d'água) devem ser Fabricados com fibra de vidro e resina de poliéster.  
Ref. FORTE LEVE ou equivalente.

Os reservatórios deverão estar totalmente apoiados em superfície lisa, toda furação para a entrada e saída de água deverá ser feita nas laterais e nunca no fundo. Seguir instrução do fabricante.

## 8 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITARIO

Trata-se de tubulações coletoras de esgotos e águas servidas para condução até caixas coletoras fora da edificação.

As tubulações e conexões deverão ser em PVC rígido, ponta e bolsa com juntas elásticas TIGRE ou equivalente.

### 8.1 Montagem

Para a execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, dever-se á:

Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;

Introduzir o anel borracha no sulco da bolsa do tubo;

Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;

Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1cm.

## 9 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS

As tubulações e conexões para o recolhimento das calhas e o encaminhamento até as caixas coletoras serão de PVC rígido série reforçada, com espessura de paredes maior que a série normal, pois além da pressão as tubulações estão aparentes. As tubulações e conexões serão de PVC rígido tipo série "R" da TIGRE ou equivalente.

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>  <b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>  <b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	FOLHA 8/10
	Código UFOP  <b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	<b>REV 02</b>
	Código	

## 9.1 Montagem

Para a execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, dever-se á:

Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;

Introduzir o anel borracha no sulco da bolsa do tubo;

Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;

Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1cm.

## 10 REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS

### 10.1 GENERALIDADES

Esta especificação fixa as condições exigíveis para a construção de tubulações enterradas de esgotos sanitários e águas pluviais. A execução dos serviços cobertos por esta especificação deverá atender as exigências da ABNT, particularmente as normas:

- NBR 7367 – Execução de redes coletoras enterradas de esgoto com tubos e conexões de PVC rígido de seção circular;
- 
- NBR 9814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário.

A locação e acompanhamento dos serviços deverão ser efetuados por equipe de topografia.

### 10.2 MATERIAIS

As tubulações para a rede coletora de esgoto serão de PVC rígido ponta e bolsa com anel de borracha, fabricados de acordo com a NBR 5688/77 em barras de 6 metros na cor branca da TIGRE ou equivalente.

As tubulações para a rede coletora de águas pluviais serão PVC rígido ponta e bolsa junta elástica VINILFORT, fabricados de acordo com NBR 7362 (EB-644).

### 10.3 EXECUÇÃO

---

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>	FOLHA 9/10
	<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>	
	<b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>REV 02</b>
Código UFOP	<b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	
Código		

### 10.3.1 LOCAÇÃO

A locação das tubulações deverá obedecer aos elementos geométricos constantes no projeto.

### 10.3.2 ESVAVAÇÃO, ESCORAMENTO E REATERRO

A execução de escavação, escoramento e reaterro deverão obedecer às especificação de cavas e valas .

### 10.3.3 ASSENTAMENTO DE TUBOS

Os tubos devem ser transportados, armazenados e manuseados com cuidado para evitar a danificação dos mesmos, devendo ser observadas as exigências da norma específica de cada material e as recomendações do fabricante. As tubulações, antes de serem assentadas, deverão ser limpas e examinadas, não podendo ser aceitas as peças danificadas, constatadas através de exame visual e ensaio de percussão, ou as que estejam em desacordo com as especificações da ABNT.

À medida que forem concluídos a escavação e o escoramento da vala, deverão ser feitos a regularização e o preparo do fundo, no sentido de jusante para montante. O assentamento deverá ser feito de jusante para montante, com as bolsas dispostas para o montante e logo após a escavação e a regularização de fundo da vala.

Sempre que for interrompido o trabalho, as extremidades do coletor e as derivações deixadas para receber os coletores prediais deverão ser tamponadas. Quando as condições de carga sobre os tubos forem diferentes das de projeto, quer pela variação do peso de terra devido à alteração de profundidade ou pelo assentamento de tubulação de forma diferente do preconizado nestas especificações, quer pela variação de carga por roda de veículo circulante a carga sobre a tubulação deverá ser recalculada para indicação do tipo de tubo adequado para as novas condições.

No assentamento de tubos providos de ponta e bolsa, deverá ser preparado uma cava para o alojamento da bolsa, garantindo o apoio da tubulação sobre o leito preparado. Em fundo de vala constituído de rocha, a escavação deverá ser aprofundada de 15cm. Preenchendo o fundo da vala, ou sub vala com material granular fino. Na transição solo/rocha, recomenda-se deixar uma junta de maneira a permitir deformações de tubulação.

### 10.3.4 JUNTAS

Antes de execução de qualquer tipo de junta, deve ser verificada se as extremidades dos tubos e peças estão perfeitamente limpas. Quando se tratar de tubos de ponta e bolsa, após o encaixe ponta deve ficar centrada em relação à bolsa.

As juntas das tubulações de concreto serão executadas com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3 ou outro aprovado pela a Fiscalização. A argamassa, depois de devidamente preparada,

	<b>PROJETO: MORADIA ESTUDANTIL DE OURO PRETO</b>	FOLHA 10/10
	<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>	
	<b>DOCUMENTO: CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>REV 02</b>
Código UFOP	<b>UFOP-OP-ET-PE-HID-01</b>	
Código		

deverá ser aplicada de modo a preencher o vazio existente entre a ponta e bolsa dos tubos. No enchimento dos vazios deverá ser usada a colher de pedreiro, sendo o acabamento dado com auxílio de desempenadeira. Durante a cura da argamassa, as juntas deverão ser olhadas e mantidas cobertas com panos ou sacos de cimento molhados.

A execução das juntas deve atender aos critérios específicos para cada material, além das recomendações do fabricante.

### 10.3.5 BERÇO

A areia para envolvimento dos tubos deverá ser isenta de matéria orgânica, constituída pó grãos duros e de natureza estável e diâmetro máximo de 5 mm.

### 10.3.6 CAIXAS DE PASSAGEM OU DE INSPEÇÃO

Serão construídas caixas de passagem ou inspeção em alvenaria com laje de fundo e tampa de concreto em conformidades indicadas no projeto.

## 11 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

A obra deverá ser limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fora semanal.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (água potável, esgoto sanitário, água pluvial, combate a incêndio e etc).