

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
ALAGOAS

MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS MARAGOGI

DEZEMBRO 2016



INDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. ESPECIFICAÇÕES CONSTRUTIVAS E DESCRIÇÃO DE INSTALAÇÕES.....	3
2.1. NORMAS APLICÁVEIS.....	3
2.2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA	4
2.2.1. ABASTECIMENTO GERAL.....	4
2.3. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL.....	4
2.3.1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	4
2.3.2. RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO.....	4
2.3.1. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	5
2.4. ÁGUAS PLUVIAIS	5
2.5. ESGOTO SANITÁRIO.....	6
2.5.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	6
2.5.2. CAIXAS DE INSPEÇÃO	6
2.5.3. DIMENSIONAMENTO	6
2.6. VENTILAÇÃO	7
2.6.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	7
2.6.2. DIMENSIONAMENTO	8
2.7. SUPORTES PARA TUBULAÇÕES.....	8
2.7.1. TUBO DE PVC MARROM	8
2.7.2. TUBO DE PVC BRANCO	10
2.8. CORES DE TUBULAÇÕES	10
3. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS	11
3.1. PVC MARROM	11
3.2. PVC RÍGIDO TIPO SÉRIE BRANCO.....	11
3.3. CAIXAS DE PASSAGEM	11
3.4. ISOLAMENTO TÉRMICO	11
3.5. METAIS SANITÁRIOS	11
3.6. REGISTROS DE GAVETA BRUTOS.....	11
3.7. REGISTROS DE GAVETA CROMADOS.....	11
3.8. REGISTROS DE PRESSÃO	12
3.9. VÁLVULA ESFERA	12
4. ENSAIOS	12
4.1. TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA	12
4.2. TUBULAÇÃO DE ESGOTO.....	13
4.2.1. ENSAIO COM ÁGUA	13
4.2.2. ENSAIO COM AR	13
4.2.3. ENSAIO FINAL COM FUMAÇA	13
4.3. SISTEMA DE CONTROLE DE PH E CAIXA COLETORA DE ÓLEO.....	14



INTRODUÇÃO

Este memorial é parte integrante do projeto de Instalações hidráulicas do laboratório especial no Campus Maragogi.

O memorial foi dividido em 3 seções, a primeira contendo especificações construtivas e descrição das instalações, a segunda com especificações de materiais, e a terceira com descrição dos testes das instalações.

O projeto foi elaborado segundo as normas da ABNT indicadas neste memorial.

Além disso, dados fornecidos pelo construtor e ainda o trabalho conjunto com arquitetura, foram parâmetros utilizados para confecção deste projeto.

Qualquer alteração nos materiais ou mesmo no projeto deve ser previamente aprovada pelo projetista.

1. ESPECIFICAÇÕES CONSTRUTIVAS E DESCRIÇÃO DE INSTALAÇÕES

1.1. NORMAS APLICÁVEIS

- NBR 5.626/1998 Instalações prediais de água fria
- NBR 10.844/1989 Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 8.160/1999 Instalações prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução



2.2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA

2.2.1. ABASTECIMENTO GERAL

O Abastecimento do empreendimento será através de reservatório principal existente compartilhado, interligando com rede existente. A alimentação existente principal será através de caixa de inspeção com registro a ser previsto na entrada da edificação, conforme indicado em planta.

2.3. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL

2.3.1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A partir do sistema de alimentação existente, haverá uma rede de distribuição de água potável pelo site, em PVC MARROM, a qual alimentará os sanitários e os pontos de alimentação de torneiras e eventuais equipamentos.

A rede caminhará embutida em alvenarias, devendo ser previstos os suportes com espaçamentos determinados conforme o material empregado. Os trechos das tubulações que ficarem expostas à radiação solar deverão ser pintadas e protegidas contra intemperismo.

Todas as tubulações deverão ter caimento, de forma a evitar o sifonamento da tubulação, e impedindo o acúmulo de bolhas de ar na tubulação.

2.3.2. RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Todos os ramais, em PVC MARROM, serão protegidos por registros de gaveta cromados, colocados junto à saída da coluna de alimentação. As conexões deverão ser em PVC MARROM. As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas.



2.3.1. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, foi utilizado o especificado na norma ABNT NBR-5626. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula Universal para perda de carga em tubulações, sendo dimensionados cada trecho de tubulação e apresentados os respectivos diâmetros, conforme planilha:

CLIENTE:	INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS			DOC:	TW-073-IFAL-HID
OBRA:	CAMPUS MARAGOGI			OS:	73
REV	DESCRIÇÃO	DATA	POR		
0	EMISSÃO INICIAL	8/3/2016	BC		

PLANILHA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA ÁGUA FRIA - UTILIZADO CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO BASEADO NA FÓRMULA UNIVERSAL DE PERDAS DE CARGAS

COMPOSIÇÃO DOS ARRANJOS		VSCD	VSVL	LAV	CHU	BEB	CH.inf	DUC	PIA	FIL	DIS	TQ	LVO	MLR	TL	AQUEC.	TOT
ARR	SALA	0.3	40.0	0.5	0.5	0.1	0.5	0.1	0.7	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0	0.4		
1	SOLOS E ÁGUA (SEA)			1					2								1.9
2	FITOSSANIDADE (FIT)			1					2								1.9
3	RESTAURANTE (RES)								2		1						2.4
4	FITOTECNIA (FTEC)			1					2								1.9
5	UNIDADE HABITACIONAL (UH)	1		2	1												1.8
6																	0.0
7																	0.0
8																	0.0
9																	0.0
12																	9.9

CÁLCULO DO BARRILETE		Fluido:		2		Água à 20°C		Viscosidade::		1.01 x10-6		Mat:		2 PVC		K:		0.06		Cd:		0.3		Dmin:		3/4			
TRECHO	LR	J90	J45	TL	TD	RG	VR	LE	P	Q (l/s)	V(m/s)	J	LV	dH	D1	D2	DN	Dmat	VERIFIC. PERDAS										
SEA - FIT	12.00	3			1	2		6.0	1.9	0.41	0.68	0.026	18.0	0.47	3/4	1	1												
FIT - RES	11.00	1		1	2	3		7.3	3.8	0.58	0.96	0.050	18.3	0.91	3/4	1	1												
RES - FTEC	24.00	3		1	3	4		16.7	6.2	1.00	1.03	0.042	40.7	1.70	1	1 1/4	1 1/4												
FTEC - UH	15.00	1		1	3	3		19.2	8.1	1.58	1.04	0.033	34.2	1.12	1 1/4	1 1/2	1 1/2												
UH - EXISTENTE	8.00	3		1		1		17.6	9.9	2.58	1.70	0.083	25.6	2.13	1 1/2		1 1/2												
SOMATÓRIA DE PERDAS DE CARGA (m.c.a.)								2.13																					
DESNÍVEL GEOMÉTRICO CONSIDERADO (m)								4.1																					
PERDA DE CARGA TOTAL (m.c.a.)								6.23																					
DADOS PARA PONTO DE ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL																													
VAZÃO:	3.40																												
PRESSÃO	10.00																												
SOMA PESOS	9.9																												

2.4. ÁGUAS PLUVIAIS

A captação de águas pluviais do empreendimento é existente, não sofrendo alterações.

2.5. ESGOTO SANITÁRIO

2.5.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Os esgotos dos diversos pontos são coletados em PVC Branco, e encaminhados por coletores, em PVC Branco, por uma rede externa que coletará os esgotos providos dos diversos edifícios e os encaminhará a rede geral.

Todos os ramais, em PVC Branco, serão protegidos por sifão. Os ramais de esgoto de diâmetros menores de 75 mm deverão ter caimento mínimo de 2%. Os ramais de esgoto de 100 mm deverão ter caimento mínimo de 1%.

Nos pontos de interligação com a rede externa e nos trechos compridos, com mais de 25 metros, existirão inspeções. Os desvios quando forem feitos em peças de tubulações, deverão ser em curvas de raio longo.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala tiver matéria rochosa ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

2.5.2. CAIXAS DE INSPEÇÃO

As caixas de inspeção deverão ser em alvenaria, com fundo e tampa de concreto e dimensões conforme detalhes de projeto. O fundo das caixas de inspeção deverá ser acanaletado como continuidade das tubulações, e que conduza o efluente ao coletor de saída.

2.5.3. DIMENSIONAMENTO

As tubulações de esgoto sanitário foram dimensionadas de tal forma que as depressões e sobrepensões que irão se estabelecer em seu interior não comprometam a integridade dos fechos hídricos dos desconectores, cuja altura mínima admitida foi de 50 mm. Por esta razão, a vazão de ar no sistema de ventilação e a respectiva perda de carga foram limitadas, a fim de se garantir uma variação de pressão no sistema não superior a 375 N/m², havendo perda por sifonagem de no máximo 25 m.m.c.a., de selo hídrico no sifão mais desfavorável.

Para dimensionamento dos ramais de esgoto, foram utilizados os parâmetros da tabela 3 da NBR8160:1999, onde são apresentados os diâmetros mínimos para ramais de descarga, descrito a seguir:

Código	Descrição	Diâmetro Nominal do Ramal de Descarga
BS	Bacia Sanitária	100mm
PIA	Pia de Cozinha	50mm
LV	Lavatório	40mm
CH	Chuveiro	40mm

Além dos diâmetros mínimos, para dimensionamento dos ramais que interligam mais de 01 ponto de consumo, foram considerados os diâmetros mínimos conforme tabela 05 da NBR8160:1999:

Diâmetro nominal do tubo	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição
40	3
50	6
75	20
100	160

Para dimensionamento dos subcoletores e coletores de esgoto foram utilizados os parâmetros da tabela 7 da NBR8160:1999, onde são apresentados os diâmetros nominais de cada tubulação e o número máximo de unidades Hunter, de acordo com as declividades mínimas adotadas em projeto, descrito a seguir:

Diâmetro Nominal do Tubo	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	153	216	250
150	-	595	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700
400	7000	8300	10000	12000

2.6. VENTILAÇÃO

2.6.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Os ramais de esgoto serão ventilados por um ramal de ventilação, em PVC Branco, e seguirão para colunas de ventilação, também em PVC Branco.

As colunas de ventilação seguirão até 0,30 m acima da cobertura.

2.6.2. DIMENSIONAMENTO

Para dimensionamento dos ramais de ventilação, foram utilizados os parâmetros da tabela 8 da NBR8160:1999, onde são apresentados os diâmetros nominais dos ramais de ventilação em função do número de quantidades Hunter de contribuição, conforme apresentado a seguir:

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

2.7. SUPORTES PARA TUBULAÇÕES

A instaladora será responsável pelo fornecimento e montagem de todos os suportes para as tubulações, equipamentos, acessórios componentes das instalações hidráulicas, sendo responsabilidade da instaladora o fornecimento de dispositivos de fixação em estrita obediência às posturas, normas e procedimentos aplicáveis.

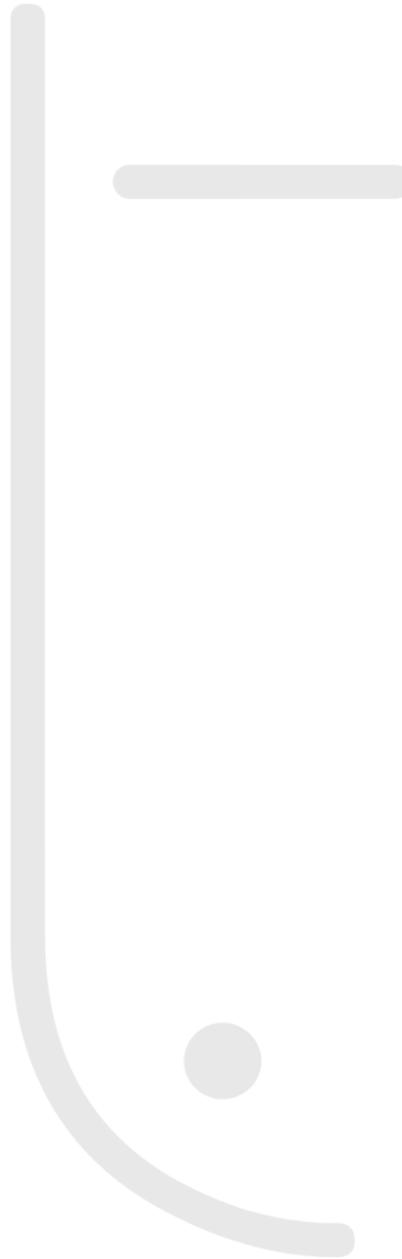
Será ainda responsabilidade da instaladora, inclusive nos casos onde houver a eventual omissão dos projetos quanto aos suportes necessários, o detalhamento, fornecimento e instalação dos mesmos, de forma compatível com os demais elementos e sistemas da construção e em obediência às posturas, normas e procedimentos aplicáveis.

Em todas as fixações deverá ser considerada a necessidade de criação de pontos rigidamente fixados e/ou de permitir o deslocamento da tubulação, em função da dilatação térmica prevista; as tubulações não deverão ser suportadas por cintas de aço flexíveis, ou por outros tipos de suporte não aprovados pela fiscalização.

Serão colocados nos desvios de tubulações e nas junções entre tubulações, respeitando as distâncias máximas nas tabelas abaixo:

2.7.1. TUBO DE PVC MARROM

Diâmetro nominal	Diâmetro de referência	Espaçamento máximo
20	1/2"	0,80 m
25	3/4"	0,90 m
32	1"	1,10 m
40	1 1/4"	1,30 m
50	1 1/2"	1,50 m
60	2"	1,60 m
75	2 1/2"	1,90 m
85	3"	2,10 m
110	4"	2,50 m



2.7.2. TUBO DE PVC BRANCO

Diâmetro nominal	Espaçamento máximo
100	1,80 m
150	2,30 m
200	2,90 m

2.8. CORES DE TUBULAÇÕES

As tubulações aparentes serão pintadas, de acordo com a NBR 6493/1984, da seguinte forma:

Instalação	Descrição da cor	Notação Munsell
Água	Verde-emblema	2.5 G 3/4

As seguintes instalações, não discriminadas na NBR 6493/1984, deverão ser pintadas da seguinte forma:

Instalação	Descrição da cor	Notação Munsell
Esgoto	Marrom escuro	-
Águas pluviais	Preto	-



3. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

Segue especificação de materiais, com indicação de fabricantes. Qualquer alteração deve ser previamente aprovada pelo projetista.

3.1. PVC MARROM

Tubos e conexões em PVC rígido, linha hidráulica, com juntas soldáveis, classe A e pressão de serviço de 7,5 kgf/cm². As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas. Os sistemas deverão utilizar tubos e conexões do mesmo fabricante para manter a garantia e estanqueidade do sistema.

3.2. PVC RÍGIDO TIPO SÉRIE BRANCO

Tubos e conexões em PVC rígido tipo série branco, com ponta e bolsa. As juntas deverão ser soldadas ou junta elástica com anel de borracha. Os trechos compridos deverão ter uma junta de dilatação a cada 6 metros pelo emprego de junta elástica. Os sistemas deverão utilizar tubos e conexões do mesmo fabricante para manter a garantia e estanqueidade do sistema.

3.3. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem deverão ser em alvenaria, com fundo e tampa de concreto e dimensões conforme detalhes de projeto.

3.4. ISOLAMENTO TÉRMICO

Em tubos flexíveis, de polietileno expandido, com diâmetros equivalentes aos da tubulação.

Quando a tubulação for aparente, recobrir com folha aluminizada com fita.

3.5. METAIS SANITÁRIOS

Por se tratarem de elemento decorativo, deverão atender às especificações arquitetônicas.

3.6. REGISTROS DE GAVETA BRUTOS

Os registros de gaveta deverão ser de bronze com volante pintado.

3.7. REGISTROS DE GAVETA CROMADOS

Os registros de gaveta deverão ser de bronze com acabamento cromado e modelo conforme especificações arquitetônicas.



3.8. REGISTROS DE PRESSÃO

Deverão ser em bronze, com canoplas cromadas.

3.9. VÁLVULA ESFERA

Em bronze, com esfera em latão maciço e anel de vedação.

4. ENSAIOS

4.1. TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA

Norma Técnica Referenciada NBR 5626/98 – ABNT

As tubulações a serem testadas devem ser preenchidas com água potável, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior.

Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão de água deve ser conectado às tubulações.

Este equipamento deve possuir manômetro adequado e aferido para leitura das pressões nas tubulações.

O valor da pressão de ensaio deve ser no mínimo, 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas.

Alcançando o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve-se observar eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 01 (uma) hora parte da tubulação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento nem ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, o mesmo deve ser reparado e o procedimento repetido.

A pressão de ensaio mínima, em qualquer seção da tubulação, não deverá ser menor que 100 kPa (10 mca, ou seja, 1 kg/cm²), qualquer que seja a parte da instalação solo ensaio considerado.

A pressão de trabalho para o sistema é de 40 mca.



4.2. TUBULAÇÃO DE ESGOTO

Norma Técnica Referenciada NBR 8160/99 – ABNT

4.2.1. ENSAIO COM ÁGUA

O ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo por seções.

No ensaio da instalação como um todo, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um mínimo de 15 minutos.

No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deve exceder a 60 kPa (6 mca)

O limite máximo de 60 kPa (6mca) deve ser ultrapassado sempre que for verificado pela análise do projeto, que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho em que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com água, adotando pressão estática no ponto mais desfavorável igual a causada pelo eventual entupimento.

4.2.2. ENSAIO COM AR

No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada, à exceção daquela pela qual será introduzido o ar.

O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa (3,5mca).

Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 35 kPa deve ser ultrapassado sempre que for verificado um equipamento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com ar uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

4.2.3. ENSAIO FINAL COM FUMAÇA

Para a realização do ensaio final com fumaça todos os trechos hídricos dos aparelhos devem ser completamente cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior dos sistemas através da abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.

A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 kPa (0,025mca).

Esta pressão deve se manter pelo período mínimo de 15 minutos, sem que seja introduzida fumaça adicional.



4.3. SISTEMA DE CONTROLE DE PH E CAIXA COLETORA DE ÓLEO

SAO

A cx separadora de água e óleo foi desenvolvida para resolver problemas ambientais causados pelo despejo incorreto de água poluída misturada a óleo diretamente nos corpos receptores. O efluente sai do sistema praticamente isento da fração oleosa, podendo ser descartado na rede coletora de esgoto. A caixa foi instalada no laboratório de petróleo. A caixa separa o óleo da água e o óleo fica retido podendo ser recolhido e reciclado.

A periodicidade varia de acordo com o uso do laboratório.

Caixa tratamento de PH

Toda a rede de esgoto dos laboratórios (menos o de petróleo) será enviado para uma caixa de contenção, onde é retido e deve ter o seu controle de PH, posterior a isso é liberado por abertura de registro e enviado para a rede de esgoto.

A periodicidade varia de acordo com o uso do laboratório.

TW Projetos Ltda. - EPP

Arquiteta Tatiane Grecco Wagner - Diretora
RG n.º 32.926.763-2 e do CPF n.º 300.466.688-02
CAU/SP n.º A37536-5