

Conteúdo

1	O Sistema Predial de Água Fria	17
1.1	Fontes de abastecimento	17
1.2	Sistemas de distribuição.....	19
1.2.1	Direto (da rede pública até os pontos de utilização, sem reservatório).....	19
1.2.2	Indireto (com reservatório)	20
1.2.3	Indireto hidropneumático.....	21
1.2.4	Misto.....	23
1.2.5	Caso particular de edifícios altos	24
1.3	Componentes e características de um sistema predial de água fria	27
1.3.1	Ramal predial ou ramal de entrada predial (ramal externo)	27
1.3.2	Alimentador predial (ramal interno)	30
1.3.3	Reservatório.....	30
1.3.4	Barrilete	33
1.3.5	Colunas de distribuição	34
1.3.6	Ramais e sub-ramais	36
1.3.7	Peças de utilização e aparelhos sanitários	38
1.3.8	Instalação elevatória	38
1.4	Projetos.....	38
1.4.1	Considerações gerais	38
1.4.2	Etapas do projeto	39
1.4.3	Tipo e características da edificação	39
1.4.4	Consumo	40
1.4.5	Fonte de abastecimento	40
1.4.6	Sistema de distribuição	41
1.4.7	Reservação/Reservatórios.....	41
1.4.8	Tubulações	54
1.5	Dimensionamento.....	55
1.5.1	Consumo	55
1.5.2	Ramal predial.....	57
1.5.3	Hidrômetro.....	58
1.5.4	Alimentador predial.....	58
1.5.5	Reservatórios	58
1.5.6	Tubulações	62
1.5.7	Sub-ramal.....	70
1.5.8	Ramal	71
1.5.9	Coluna	77
1.5.10	Barrilete	79
1.5.11	Verificação da pressão	81

1.6	Cuidados de execução.....	91
1.6.1	Tubulações e acessórios em geral	91
1.6.2	Recomendações gerais	93
1.6.3	Manuseio e estocagem.....	95
1.6.4	Transposição de juntas de dilatação da edificação	97
1.6.5	Apoio de tubulações	97
1.6.6	Alimentador predial.....	100
1.6.7	Ligação de aparelhos	101
1.6.8	Caixa de descarga.....	103
1.6.9	Colunas	103
1.6.10	Barrilete	103
1.6.11	Peças de utilização.....	103
2	Projeto e Execução de Instalações de Água Quente	107
2.1	Conceitos gerais	107
2.2	Equipamentos, materiais e fontes de energia.....	108
2.3	Crítérios de projeto de instalação de sistema de distribuição de água quente	109
2.4	Exemplo de dimensionamento de ramais principais de um sistema de água quente para uma clínica, usando o critério de pesos.....	115
2.5	O uso do material PPR (tubos e conexões).....	117
2.5.1	Método de instalação.....	124
2.5.2	Recomendações de projeto	130
2.5.3	Tabelas de dimensionamento de sistemas hidráulicos para tubos PPR	132
2.5.4	Dilatação térmica.....	150
2.6	Problemas resolvidos.....	156
2.7	Manutenção de um sistema de água quente.....	160
2.8	Notas técnicas complementares	161
2.8.1	Queimaduras.....	161
2.8.2	Água quente para uso termal	161
2.8.3	O paradoxo da água quente de poços profundos e seu uso em sistemas de abastecimento público	161
2.8.4	Curiosidade – chuveiro elétrico.....	162
2.8.5	Anos 1960	162
2.8.6	Dispositivo criativo em hospital público de São Paulo	163
2.8.7	Prédios	163
2.8.8	Curiosidades	163
2.8.9	Sistema de recirculação de água quente.....	164
2.9	O uso do material PEX – tubos e conexões	164
2.9.1	O Sistema Amanco PEX	164
2.9.2	Vantagens da utilização do Sistema PEX.....	165
2.9.3	Características técnicas.....	165
2.9.4	Instalação	166
2.9.5	Transporte e estocagem	171
2.9.6	Produtos	172
2.10	O uso do material CPVC – tubos e conexões	176
2.10.1	A linha Amanco CPVC	176

2.10.2	Vantagens da utilização da linha CPVC.....	176
2.10.3	Características	176
2.10.4	Instalação	177
2.10.5	Produtos Amanco Ultratemp CPVC	190
3	O Sistema Predial de Esgotos Sanitários.....	195
3.1	Conceitos gerais	195
3.2	Componentes e características do sistema predial de esgotos	195
3.2.1	Desconectores, sifões e caixas	196
3.2.2	Aparelho sanitário	200
3.2.3	Ramal de descarga	200
3.2.4	Ramal de esgoto.....	200
3.2.5	Tubo de queda	200
3.2.6	Caixa de gordura.....	200
3.2.7	Caixa de inspeção	202
3.2.8	Subcoletor e coletor predial	203
3.2.9	Ventilação.....	204
3.2.10	Disposição final	206
3.2.11	Instalações abaixo do nível da rua	206
3.3	CrITÉrios e especificações para projeto.....	206
3.3.1	Considerações gerais	206
3.3.2	Etapas do projeto	207
3.3.3	Tipos e características da edificação.....	207
3.3.4	Recomendações gerais para projetos.....	208
3.4	Dimensionamento.....	223
3.4.1	Generalidades	223
3.4.2	Ramal de descarga	223
3.4.3	Ramal de esgoto.....	224
3.4.4	Tubo de queda	226
3.4.5	Coletor predial (e subcoletor).....	228
3.4.6	Ventilação.....	230
3.4.7	Elementos acessórios	231
3.5	Fossa séptica	234
3.5.1	Considerações gerais	234
3.5.2	Definição	234
3.5.3	Recomendações gerais para projeto	236
3.5.4	Dimensionamento	240
3.6	Cuidados de execução.....	243
3.6.1	Recomendações gerais	243
3.6.2	Tubulações	243
3.6.3	Caixas de inspeção	244
3.6.4	Caixas de gordura.....	245
3.6.5	Caixas sifonadas/ralos.....	245
3.6.6	Ventilação.....	245
3.6.7	Tubo de queda	246
3.6.8	Coletor predial	246
3.6.9	Ligação de esgoto	246
3.6.10	Assentamento de tubulações.....	248

4	O Sistema de Águas Pluviais	251
4.1	Amplitude do estudo.....	252
4.1.1	Definições.....	253
4.2	Elementos de hidrologia.....	254
4.3	A NBR 10844/89 e os elementos hidrológicos.....	254
4.3.1	Calhas.....	260
4.3.2	Condutores.....	263
4.3.3	Utilização de águas pluviais para uso doméstico a partir de cisternas.....	265
4.4	Águas pluviais em marquises e terraços - buzínates.....	266
4.4.1	Materiais a usar.....	267
4.5	Particularidades dos sistemas pluviais.....	269
4.5.1	Água para frente ou para trás.....	269
4.5.2	Jogando água do telhado em telhado.....	269
4.5.3	Água despejada em transeunte.....	270
4.5.4	Água levada para local indevido.....	270
4.5.5	Uma solução, algo precária (mas criativa), quando chega a inundação.....	271
4.5.6	Um microssistema pluvial predial.....	271
4.5.7	Mau destino das águas de um coletor pluvial.....	272
4.5.8	Águas pluviais carregam areia.....	272
4.5.9	Calhas a meia-encosta.....	272
5	PVC. O Material e os Tubos	273
5.1	Características e usos.....	273
5.1.1	Pressões.....	274
5.2	Juntas.....	275
5.2.1	Água fria.....	275
5.2.2	Esgoto.....	276
5.2.3	Execução das juntas.....	277
5.2.4	Junta rosqueada.....	284
5.2.5	Junta elástica.....	285
5.3	Cores.....	242
5.4	Diâmetros.....	289
5.5	Normas.....	289
5.6	O PVC e o meio ambiente.....	290
5.7	Tubo de plástico PPR-Amanco.....	296
5.7	Tubulações plásticas, vida útil e custo benefício.....	296
6	Sistemas Elevatórios	299
6.1	Introdução.....	299
6.2	Tipos.....	299
6.2.1	Sistema com bombas centrífugas.....	299
6.2.2	Sistema hidropneumático.....	302
6.3	Projetos.....	302
6.3.1	Crítérios e especificações para projeto.....	302
6.4	Dimensionamento.....	306
6.4.1	Sistema com bomba centrífuga.....	306
6.4.2	Sistema hidropneumático.....	316

6.5	Sistema de bombeamento de esgotos.....	316
6.5.1	Caixa coletora.....	316
6.5.2	Bombas.....	317
6.6	Sistema de bombeamento de águas pluviais.....	318
6.6.1	Caixa coletora.....	318
6.7	Cuidados de execução.....	320
7	A Arquitetura e os Sistemas Hidráulicos.....	321
7.1	Interferências arquitetônicas.....	321
7.2	Arquitetura de sanitários.....	323
7.3	Ruídos no sistema hidráulico.....	328
7.4	Adaptações para deficientes físicos.....	331
7.5	As águas pluviais e a beleza da arquitetura.....	337
7.6	Arquitetura e funcionamento de sanitários públicos.....	338
8	Qualidade das Instalações.....	341
8.1	Considerações gerais (planejamento, projeto, execução e manutenção).....	341
8.2	Execução.....	342
8.2.1	Considerações gerais.....	342
8.2.2	Controle e fiscalização de execução.....	343
8.2.3	Testes de recebimento.....	343
8.2.4	Água fria.....	344
8.2.5	Esgotos sanitários.....	344
8.2.6	Águas pluviais.....	345
9	Lista de Materiais, Orçamento.....	347
9.1	Lista de materiais.....	347
9.2	Custos.....	348
9.2.1	Considerações gerais.....	348
9.3	Orçamentos.....	348
10	Manutenção e Cuidados de Uso.....	353
10.1	Considerações gerais.....	353
10.2	Tipos.....	354
10.2.1	Manutenção preventiva.....	354
10.2.2	Manutenção corretiva.....	356
10.3	Verificação de vazamentos.....	356
10.3.1	Como verificar vazamentos.....	356
10.4	Procedimentos de manutenção.....	360
10.4.1	Água fria.....	360
10.4.2	Esgotos sanitários.....	363
10.4.3	Águas pluviais.....	364
10.4.4	Manual de operação e manutenção.....	365
11	Apresentação de Projetos.....	367
11.1	Memorial descritivo.....	367
11.2	Memorial de cálculo.....	369
11.3	Especificações de materiais e equipamentos.....	369

11.3.1	Relação de materiais e equipamentos.....	370
11.4	Desenhos	370
11.4.1	Água fria.....	370
11.4.2	Esgoto	370
11.4.3	Águas pluviais	372

Anexos

A1	A água: da natureza até os usuários.....	379
A1.1	Conceitos	379
A1.2	Água potável	381
A2	Esclarecendo questões de Hidráulica	382
A2.1	Pressão atmosférica.....	382
A2.2	Pressão estática	384
A2.3	Pressão dinâmica	384
A2.4	Exercícios numéricos para ajudar a entender os conceitos	386
A2.5	Curiosidades hidráulicas.....	388
A3	Normas e legislações complementares	390
A3.1	Normas Técnicas da ABNT.....	391
A3.2	Legislações federais, estaduais e municipais	391
A4	Unidades e conversões	405
A4.1	Informações adicionais	407
A5	Odores nos banheiros	409
A6	Declaração universal dos direitos da água.....	407
A7	Dia do instalador hidráulico	411

Bibliografia	413
---------------------------	-----

Comunicação com os Autores	414
---	-----