



SISTEMAS PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE

PROFESSOR: ELIETE DE PINHO ARAUJO
PLANO DE AULA

Ementa:

Aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, por meio da realização de projetos individuais e de grupo (água quente), visitas à obras, execução de maquete, artigos científicos, apresentação de vídeos e provas específicas.

Objetivos:

- O aluno deverá ser capaz de elaborar os projetos das instalações prediais de água quente;
- O aluno deverá ser capaz de analisar a adequação dos projetos de água quente aos projetos de arquitetura, engenharia, estrutura e fundações;
- Capacitar ao aluno para acompanhamento de obra;
- Capacitar ao aluno para elaborar projetos instalações adequando aos de arquitetura.

Interdisciplinaridade:

“A disciplina tem relação de interdisciplinaridade com as disciplinas de projetos de engenharia, de arquitetura e de urbanismo, de desenho, de teoria, de sistemas estruturais e com todas do curso.”

Conteúdo Programático:

- .água quente
- .consumo, taxa de consumo, rede de abastecimento
- .reservatórios superior e inferior
- .materiais empregados
- .dimensionamento de ramal, sub-ramal, coluna, barrilete
- .planta baixa, locação e cobertura, situação e detalhes e isométricos
- .exemplos práticos de apresentação de projetos já elaborados de água quente.

Recursos:

- Aulas expositivas usando recursos de data-show e manuseio dos materiais especificados nos projetos;
- Canetas hidrocor, apostila e computador

Avaliação:

Com suas próprias palavras, cite os sistemas de aquecimento de água no seu prédio;
Quais os materiais utilizados nestes sistemas?
Elabore o projeto de água quente do banheiro de sua residência, por exemplo.

Bibliografia:

Básica:

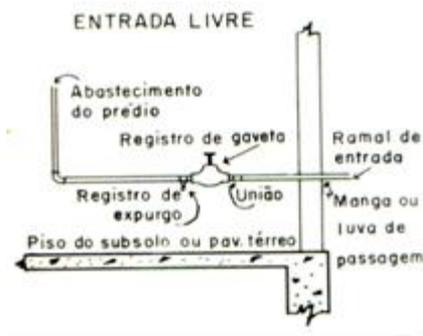
1. Hélio Creder: Instalações Hidráulicas e Sanitárias (Livros Técnicos e Científicos Editora S.A)
2. Archibald Joseph Macintyre: Instalações Hidráulicas (Editora Guanabara S.A)

Específica:

1. ARAUJO, E. P. Reúso de água pela implantação da ETE no Condomínio Lago Azul. Condomínio Horizontal. Trabalho de Pesquisa. FAP DF, 2005.
2. HESPANHOL, I. Potencial de Reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos. In: Mancuso, P., Santos H. (org). Reúso de água. Barueri, SP: Manoel (USP), 2003.
3. MUFFAREG, M. R. Conceitos sobre legislação sobre reúso de águas residuárias. Dissertação de Mestrado em Saneamento Ambiental da Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2003.
4. LEGISLAÇÕES (NORMAS, PORTARIAS, RESOLUÇÕES E ORIENTAÇÕES TÉCNICAS): ABNT

As entradas de água podem ter 3 sistemas: direto, indireto e misto.

A medição de entrada de água é feita pelo hidrômetro.



Os hidrômetros podem ser:

- volumétricos**: volume de água. Se baseiam na medida do número de vezes que uma câmara de volumes conhecidos se enche e esvazia;
- taquimétricos**: corrente de água. Se baseiam na medida da velocidade do fluxo d'água através de uma seção de área conhecida.



Hidrômetro



Hidrômetro vertical

Índice de qualidade do hidrômetro:

Precisão: erro máximo de 3%

Durabilidade

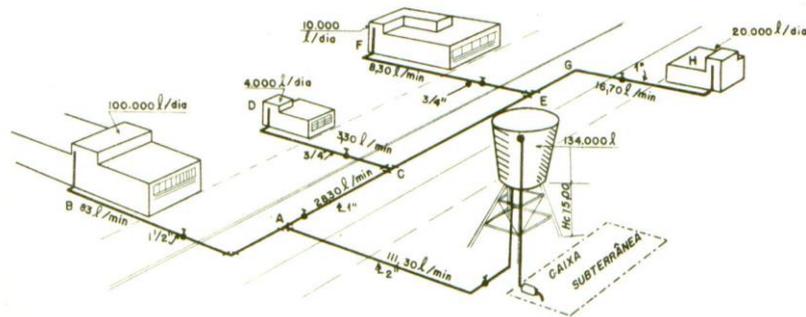
Fácil mecânica

Sensibilidade: registra o menor movimento de água

Os hidrômetros volumétricos são indicados nas instalações de pequenas vazões e os taquimétricos para as grandes vazões.

Prescrições sobre a instalação de hidrômetros:

- qualquer ramificação só pode ser feita depois do hidrômetro;
- devem ser providos de filtro para evitar a entrada de objetos sólidos capazes de danificar o mecanismo. Estes filtros devem ter grelha removível para limpeza;
- quando a pressão de rede pública é muito elevada, pode ser instalada entre o filtro e o hidrômetro uma válvula redutora de pressão adequada ao tipo de hidrômetro escolhido.



Rede de água de um conjunto de edifício

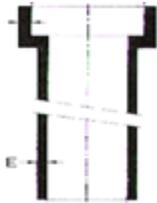
Deverão ser instalados tampões de FF na parte superior da caixa do hidrômetro ou de passagem que podem ser leve, meio-pesado ou pesado conforme o trânsito de veículos.

Materiais empregados:

Os materiais empregados são o plástico próprio para água quente, CPVC, o ferro galvanizado, o polietileno, o Pex (mangueira flexível) e o cobre. Todos devem ter proteção térmica para manter a temperatura da água (lã de vidro com calha metálica ou espuma).

•Tubos e Conexões:

•Tubo:



Curva 45° e 90°, tê, junção, joelho, luva, válvula de retenção, cap.

Legenda:

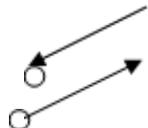
AQ coluna de água quente

VR válvula de retenção

RPu rede pública

B bidê

Bh/CH banheira/chuveiro

 tubulação que desce
tubulação que sobe

FG ferro galvanizado

REC recalque

RG/RP registro de gaveta/pressão

Lv lavatório

— — — rede de água quente

H hidrômetro

ML máquina de lavar

D ducha higiênica

P pia de cozinha

Generalidades:

As instalações de água quente destinam-se a banhos, higiene, utilização em cozinha (na lavagem e confecção de refeições), lavagem de roupas, finalidades médicas ou industriais. Segundo a norma P-NB-128, as instalações de água quente devem proporcionar: garantia de funcionamento de água suficiente, sem ruído, com temperatura adequada e sob pressão necessária ao perfeito funcionamento das peças de utilização e preservação rigorosa da qualidade da água.

As temperaturas mais usuais são:

uso pessoal em banhos ou higiene	35 a 50°C
em cozinhas (dissolução de gorduras)	60 a 70°C
em lavanderias	75 a 85°C
em finalidades médicas(esterilização)	100°C ou mais

O abastecimento de água quente é feito em encanamentos separados dos de água fria e pode ser de três sistemas:

- aquecimento individual ou local;
- aquecimento central privado (domiciliar);
- aquecimento central do edifício.

No aquecimento individual ou local, a água fria é retirada das colunas normais de abastecimento e em contato com uma fonte de produção de calor (gás, óleo, eletricidade, etc.) aumenta sua temperatura, ficando em condições de utilização.

Localizam-se em geral nos banheiros ou cozinhas e atendem a poucos aparelhos.

No aquecimento central privado há uma instalação central para a unidade residencial de onde partem as tubulações para diversos pontos de utilização (banheiros, cozinhas, toaletes, etc.)

No aquecimento central do edifício há uma instalação geral, normalmente no térreo ou subsolo, de onde partem as ligações de água quente para as diversas unidades do edifício.

Estimativa de consumo:

Prédio	Consumo litros/dia
Alojamento provisório	24 por pessoa
Casa popular ou rural	36 por pessoa
Residência	45 por pessoa
Apartamento	60 por pessoa
Quartel	45 por pessoa
Escola internato	45 por pessoa
Hotel (sem cozinha e sem lavanderia)	36 por hóspede
Hospital	125 por leito
Restaurante e similar	12 por refeição
Lavanderia	15 por kg de roupa

Dimensionamento das tubulações (AQ):

Uma tubulação é dimensionada de acordo com o número de aparelhos ligados a ela.

Consumo de água quente nos edifícios em função do número de aparelhos em litros por hora a 60°C:

Aparelho	Aptº	Clube	Ginásio	Hospital	Hotel	Fábrica	Escritório	Residência	Escola
Lavatório privado	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Lavatório público	5,2	7,8	10,4	7,8	10,4	15,6	7,8	—	19,6
Banheiras	26	26	39	26	26	39	-	26	-
Lavador de pratos	19,6	65	-	65	65	26	-	19,5	26
Lava-pés	3,9	3,9	15,6	3,9	3,9	15,6	-	3,9	3,9
Pia de cozinha	13	26	-	26	26	26	-	13	13
Tanque de lavagem	26	36,4	-	36,4	36,4	36,4	-	26	-
Pia de copa	6,5	13	-	13	13	-	-	6,5	13
Chuveiros	97,5	195	292	97,5	97,5	292	-	97,5	292
Consumo máximo provável %	30	30	10	25	25	40	30	30	40
Capacidade do reservatório %	125	90	100	60	80	100	200	70	100

Consumo de água quente nos edifícios, em função do número de pessoas:

Tipo de edifício	Água quente necessária a 60°C	Consumo nas ocasiões de "peak" em l/h	Duração do "peak" horas de carga	Capacidade do reservatório/ consumo diário	Capacidade horária de aquecimento/ uso diário
Residência Apartamento Hotel	50 l por pessoa /dia	1/7	4	1/5	1/7
Edifício de escritórios	2,5 l por pessoa/dia	1/5	2	1/5	1/6
Fábrica	6,3 l por pessoa/dia	1/3	1	2/5	1/8
Restaurante 3ªclasse 2ªclasse 1ªclasse	1,9 l /refeição 3,2l/refeiçã o 5,6l/refeiçã o			1/10	1/10
Restaurante 3 refeições por dia		1/10	8	1/5	1/10
Restaurante 1 refeição por dia		1/5	2	2/5	1/6

AQUECIMENTO SOLAR:

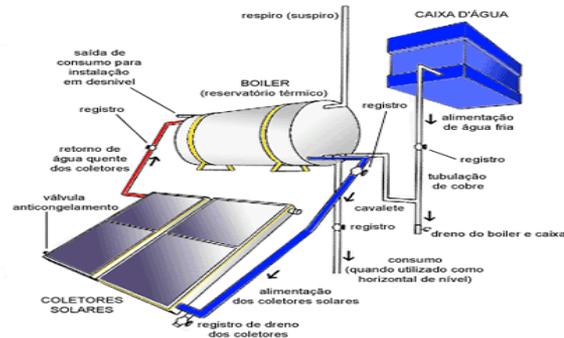
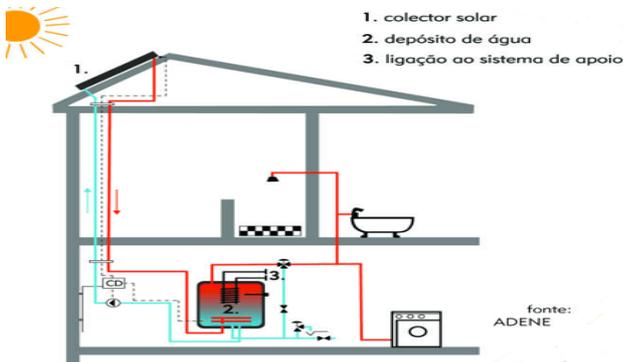
Generalidades:

Dentre as fontes alternativas de energia calorífica de que podemos dispor sem maiores problemas, destaca-se a de origem solar.

Além de se tratar de uma **fonte inesgotável de energia**, ela ainda apresenta algumas vantagens em relação aos processos tradicionalmente empregados para aquecimento de água.

- economicamente, em certos locais, a substituição de energia elétrica pela solar chega a atingir 80 a 90%.
- é um sistema que pode ser largamente difundido porque é tecnicamente viável e não apresenta nenhuma possibilidade de poluição.
- oferece total segurança, tanto para as pessoas como para os equipamentos.
- quanto a manutenção, não apresenta maiores gastos, a não ser quando o processo se torna mais complexo e sofisticado. Neste caso, há o emprego de equipamentos auxiliares, como eletrobombas, resistências elétricas, termostatos e válvula unidirecional.

•**Sustentabilidade: aproveitamento do esgoto sanitário tratado para reúso de água**
- *Olhe para o Futuro.*



A canalização de água quente é utilizada em instalações internas e externas, embutidas ou aparentes. Podem estar expostas ao tempo.

Podem ser usadas apoiadas em leitos metálicos, tubos embutidos ou aparentes em parede ou teto, em shafts molhados, em andar técnico ou em galerias.

Andar técnico, galeria, instalação de água quente embutida:





Barriletes de distribuição na cobertura e ramais no subsolo, instalação embutida de cobre, shaft:





Geradora de água quente a gás, aquecimento solar e distribuição aparente

