

**TÉCNICO EM
EDIFICAÇÕES**

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS



TÉCNICO EM
EDIFICAÇÕES

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	04
BOAS VINDAS	05
INFORMAÇÕES INTRODUTÓRIAS	06
Organização curricular	06
Sistema de tutoria	06
Sistema de avaliação	06
VOCÊ E OS ESTUDOS À DISTÂNCIA	07
Organizando os estudos	07
Conhecendo o ambiente virtual de aprendizagem	08
INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA	09
ANEXOS	27

APRESENTAÇÃO

A **Escola Técnica Nossa Senhora Aparecida** com o intuito de se tornar referência em ensino técnico no Brasil, lança cursos técnicos em diversos eixos, de forma a atender uma demanda regional e estadual.

Por meio de um trabalho diferenciado o estudante é instigado ao seu autodesenvolvimento, aliando a pesquisa e a prática.

Essa competência e boa formação são os requisitos necessários para quem deseja estar preparado para enfrentar os desafios do mercado profissional. A escolha de um curso que aproxime teoria e prática e permita a realização de experiências contribui de maneira decisiva para a formação de um profissional comprometido com a qualidade e a inovação.

Ciente dessa importância a escola técnica Nossa Senhora Aparecida reuniu profissionais especialistas das áreas fins dos cursos propostos para fornecer cursos técnicos de qualidade para a comunidade da região.

Como escola de desenvolvimento tecnológico, na área de educação, através de um trabalho sério, realizado nos últimos anos no campo da educação básica, fortalece e amplia o seu programa de cursos, instituindo, em Goiás cursos técnicos de educação profissional.

Os cursos da Escola Técnica Nossa Senhora Aparecida são oferecidos na modalidade semipresencial, utilizando-se da plataforma Moodle ou Material Apostilado, mediado por professores formadores/tutores renomados. Além dos momentos presenciais, serão oferecidos no ambiente virtual: fórum de apresentação, fórum de notícias, slide com conteúdos pertinentes ao curso em questão, links de reportagens direcionadas, sistematização da aprendizagem.

BOAS VINDAS

Bem vindo à Escola Técnica Nossa Senhora Aparecida!

Prezado (a) Cursista,

Que bom tê-lo (a) conosco!

Ao ter escolhido estudar na modalidade à distância, por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, você optou por uma forma de aprender que requer habilidades e competências específicas por parte dos professores e estudantes. Em nossos cursos à distância, é você quem organiza a forma e o tempo de seus estudos, ou seja, é você o agente da sua aprendizagem. Estudar e aprender a distância exigirá disciplina.

Recomendamos que antes de acessar o espaço virtual de aprendizagem, faça uma leitura cuidadosa de todas as orientações para realização das atividades.

É importante que, ao iniciar o curso, você tenha uma compreensão clara de como será estruturada sua aprendizagem.

Uma orientação importante é que você crie uma conta de e-mail específica para receber informações do curso, seus exercícios corrigidos, comunicados e avisos. É de responsabilidade do estudante verificar também sua caixa de spam-lixo para ter acesso a todas as informações enviadas.

Desejamos um ótimo curso.

INFORMAÇÕES INTRODUTÓRIAS

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Cada curso possui matriz curricular própria dividida em módulos de ensino semanais. O cronograma e planejamento de cada curso são modulados conforme as disposições dos professores e as atualizações dos conteúdos.

Os cursos têm apostilas de conteúdo para cada componente curricular, elaboradas por profissionais de referência em Goiás.

Os certificados serão emitidos pela Escola Nossa Senhora Aparecida até 90 dias após o término do curso, tendo em vista o trabalho de fechamento das notas e avaliação do curso.

SISTEMA DE TUTORIA

O tutor será o profissional que estará mais próximo de você durante o período do curso, passando todos os comunicados e avisos, cobrando a entrega das atividades.

Conte com o tutor da sua turma para tirar suas dúvidas sejam elas do ambiente virtual, conteúdo do curso ou dúvida e questionamentos sobre os exercícios.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será obtida através da participação e da avaliação do nível de conhecimento que o estudante demonstrar em chats, fóruns e exercícios.

Ao término do curso será informado para os estudantes de forma individualizada sobre sua aprovação e desempenho no curso.

VOCÊ E OS ESTUDOS À DISTÂNCIA

ORGANIZANDO OS ESTUDOS

O estudo por meio de um ambiente virtual de aprendizagem não é mais difícil e nem mais fácil do que num ambiente presencial. É apenas diferente. O estudo à distância exige muita disciplina. As orientações a seguir irão auxiliá-lo a criar hábitos de estudo.

- Elabore um horário semanal, considerando a carga horária do curso. Nesse plano, você deve prever o tempo a ser dedicado:
 - à leitura do conteúdo das aulas, incluindo seus links para leituras complementares, sites externos, glossário e referências bibliográficas;
 - à realização das atividades ao final de cada semana;
 - à participação nos chats;
 - à participação nos fóruns de discussão;
 - ao processo de interação com o professor e/ou com o tutor;
 - ao processo de interação com seus colegas de curso, por mensagem ou por chat.

Uma vez iniciados os seus estudos, faça o possível para manter um ritmo constante, procurando seguir o plano previamente elaborado. Na educação à distância, é você, que deve gerenciar o seu processo de aprendizagem.

Procure manter uma comunicação constante com seu tutor, com o intuito de tirar dúvidas sobre o conteúdo e/ou curso e trocar informações, experiências e outras questões pertinentes.

Explore ao máximo as ferramentas de comunicação disponíveis (mensageiro, fórum de discussão, chat).

É imprescindível sua participação nas atividades presenciais obrigatórias (aulas), elas são parte obrigatória para finalização do curso.

CONHECENDO O AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

No ambiente virtual de aprendizagem também necessitamos de uma organização para que ocorram os processos de ensino, de aprendizagem e principalmente a interação entre professor/tutor e estudantes.

O ambiente virtual de aprendizagem da Escola Nossa Senhora Aparecida é o Moodle.

Em sua sala de aula, você encontrará espaços de comunicação e interação: quadro de notícias, atividades recentes, informações sobre o professor e sobre seus colegas de turma, calendário, recurso para o envio da sistematização ao seu tutor e ferramentas de comunicação.

Sucesso no seu Curso!

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRÍA

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

A instalação predial de água fria pode ser alimentada por:

- rede pública de abastecimento (ETA)
- sistema privado (quando não ocorrer o caso anterior)

Admite-se que se utilize outro sistema de abastecimento, simultaneamente com o público, para finalidades como: combate a incêndios, uso industrial, lavagem de pisos, alimentação de caixas e válvulas de descarga e outras, desde que seja impossível o consumo humano de água não potável.

Rede Pública de abastecimento

Captação da água: Represas e lagos;
Águas de rios;
Poços: Artesianos - grande profundidade
Semi-artesianos: baixa profundidade

Tratamento da água - Estação de Tratamento de Água (ETA)

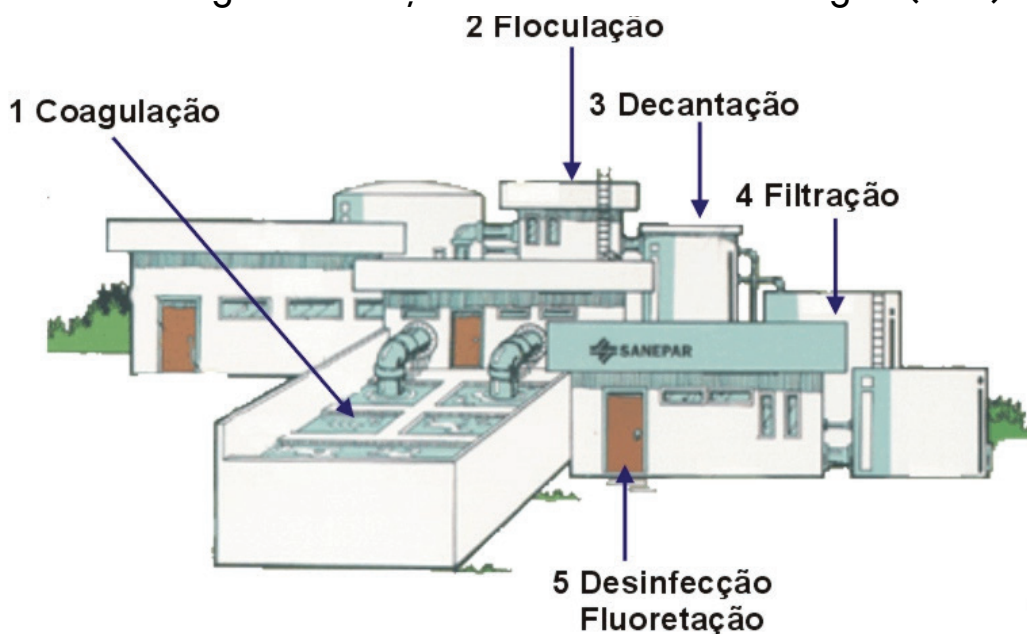


Ilustração 1 - fonte SANEPAR

COAGULAÇÃO

Transforma as impurezas finas que se encontram em suspensão, ou em solução, em partículas maiores (flocos), para que possam ser removidas por sedimentação e filtração.

A coagulação é obtida pela aplicação de sulfato de alumínio que reage com a alcalinidade natural da água, formando hidróxido de alumínio. Se esta alcalinidade não for suficiente, é aumentada acrescentando-se cal hidratada à água;

FLOCULAÇÃO

Fase posterior à coagulação em que se dá a formação de flocos (Resultantes da aglutinação das partículas nos coágulos) no floculador;

DECANTAÇÃO

É um processo dinâmico de separação de partículas sólidas suspensas na água. Estas partículas, por serem pesadas que a água, tenderão a depositar-se no fundo clarificando a água e reduzindo em grande percentagem as impurezas;

FILTRAÇÃO

Consiste em fazê-la passar através de substâncias porosas (areia, carvão antracito) capazes de reter flocos em suspensão e demais materiais que não decantaram;

DESINFECÇÃO E FLUORETAÇÃO

Como os processos de purificação anteriores não são considerados suficientes para a remoção completa das bactérias existentes na água, bem como, visando dar segurança ao produto final, há necessidade de desinfecção com cloro ou hipoclorito de cálcio.

A Fluoretação é realizada com o objetivo de prevenir a cárie dental infantil, adicionando-se flúor à água.

Após estes processos a água está dentro dos padrões estabelecidos para ser distribuída sendo levada até os reservatórios e de lá distribuídas para as casas.

Obs: Dependendo da fonte de captação da água, pode ser necessário a correção do PH e da alcalinidade.

Bombeamento

Da estação de tratamento, a água é bombeada para reservatórios elevados dos quais serão feitas as distribuições para uso residencial ou comercial. Os reservatórios elevados garantem uma reserva de pelo menos um dia de consumo, também mantém o sistema de distribuição com pressão constante.

Distribuição: A distribuição de água feita através de rede obedece ao princípio dos vasos comunicantes (sistema abastecido por gravidade).

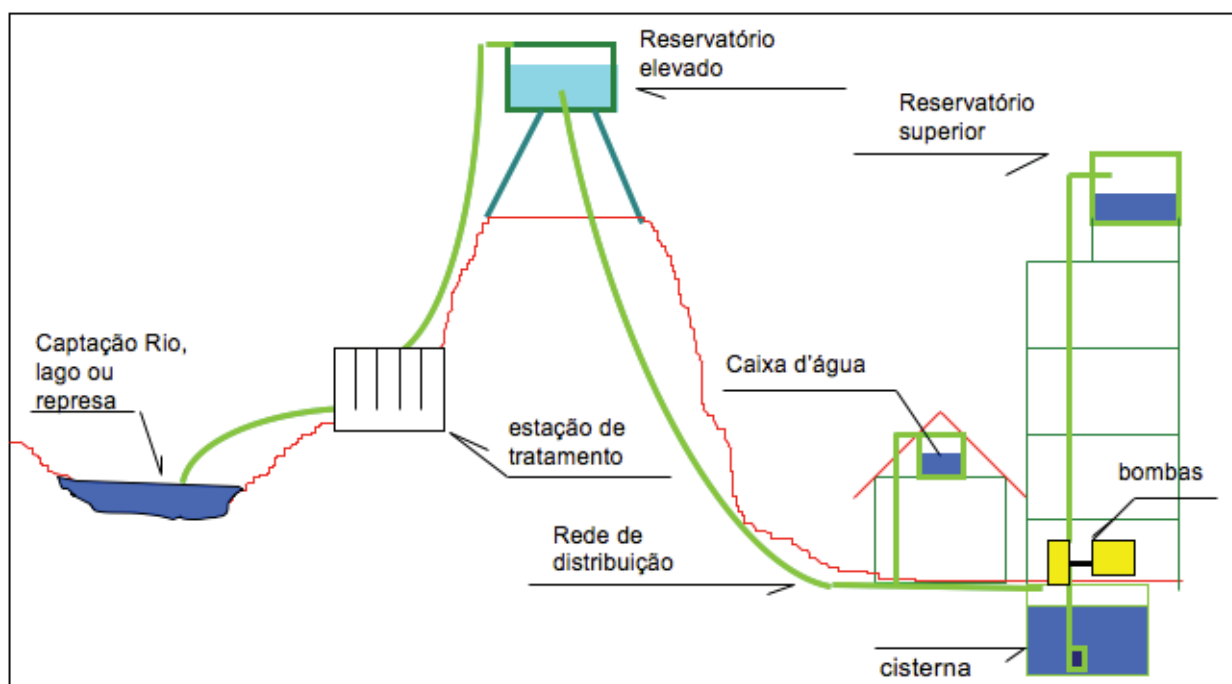


Ilustração 2



INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA

Condições gerais

As instalações de água fria devem ser projetadas e construídas de modo a:

- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações;
- Preservar rigorosamente a qualidade da água do sistema de abastecimento;
- Preservar o máximo conforto dos usuários, incluindo-se a redução dos níveis de ruído.

O Projeto

O projeto deve ser desenvolvido em 3 etapas distintas e igualmente importantes:

Concepção do projeto - Para esta etapa é necessário definir:

- O tipo de prédio e sua utilização;
- A capacidade de utilização do prédio (atual e futura);
- Os sistemas de abastecimento;

- Os pontos de utilização;
- O sistema de distribuição;
- As localizações de reservatórios e equipamentos;
- A localização das tubulações.

Determinação das vazões

- Vazão de dimensionamento do alimentador predial e seus eventuais ramais;
- Vazão da tubulação de sucção e recalque;
- Vazão de todos os trechos da rede de distribuição;
- Vazão das tubulações de limpeza de reservatório e extravasores;
- Determinação das necessidades de reservação e capacidade dos equipamentos.

Dimensionamentos

No projeto das instalações prediais de água fria devem ser consideradas as necessidades, no que couber, do projeto de instalação de água para proteção e combate a incêndios.

O desenvolvimento do projeto das instalações de água fria deve ser conduzido concomitantemente e em conjunto com os projetos de arquitetura, estruturas e de fundações do edifício, de modo que se consiga a mais perfeita harmonia entre todas as exigências técnico-econômicas envolvidas.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias à estrutura se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessa estrutura. As passagens através da estrutura devem ser previstas e aprovadas por seu projetista. Tais passagens devem ser projetadas de modo a permitir a montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião.

Indica-se, como melhor solução para a localização das tubulações, a sua total independência das estruturas e das alvenarias. Nesse caso,

devem ser previstos espaços livres, verticais e horizontais, para sua passagem, com aberturas para inspeções e substituições, podendo ser empregados forros ou paredes falsas para escondê-las.

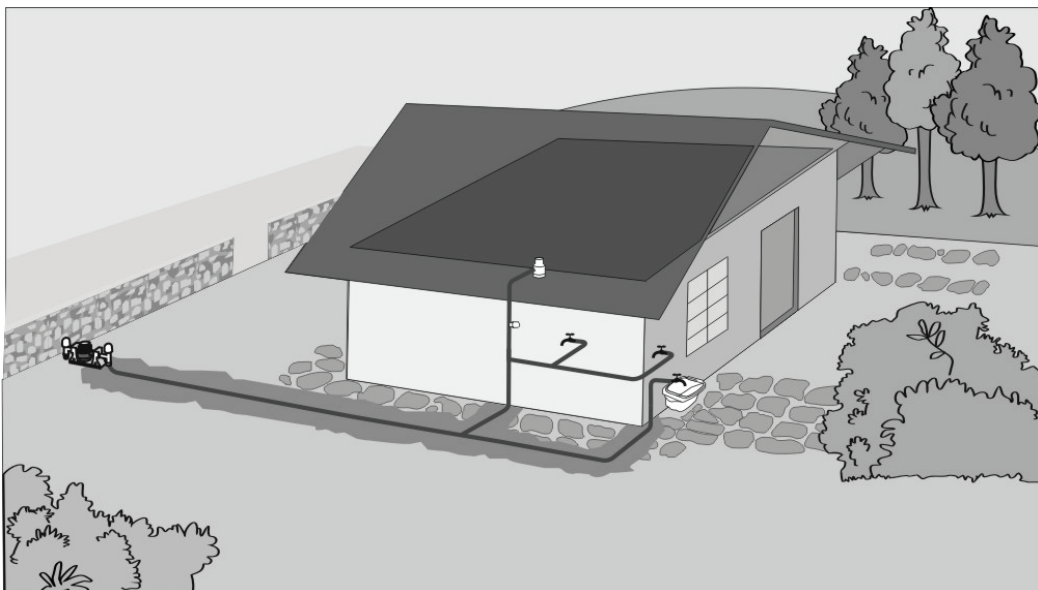
O projeto das instalações prediais de água fria compreende memorial descritivo e justificativo, cálculos, norma de execução, especificações dos materiais e equipamentos a serem utilizados, e a todas as plantas, esquemas hidráulicos, desenhos isométricos e outros além dos detalhes que se fizerem necessários ao perfeito entendimento dos elementos projetados. Deve compreender também todos os detalhes construtivos importantes tendo em vista garantir o cumprimento na execução de todas as prescrições das normas. Podem ou não constar, dependendo de acordo prévio entre os interessados, as relações de materiais e equipamentos necessários à instalação.

Sistemas de distribuição

Sistema direto (ascendente)

Características:

- sem a necessidade de reservatórios;
- pressão da rede pública é suficiente e constante;
- existe continuidade no abastecimento.

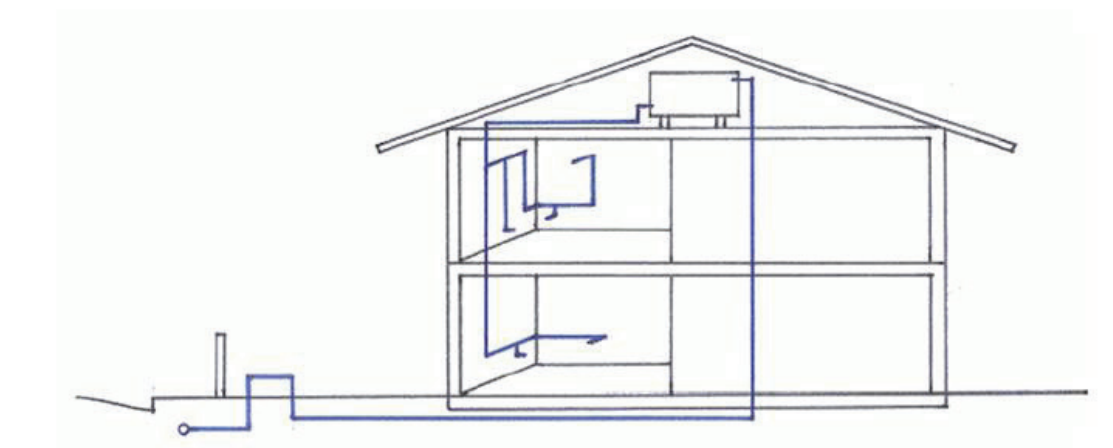


Fonte: Universidade Tigre

Sistema indireto (descendente sem bombeamento)

Características:

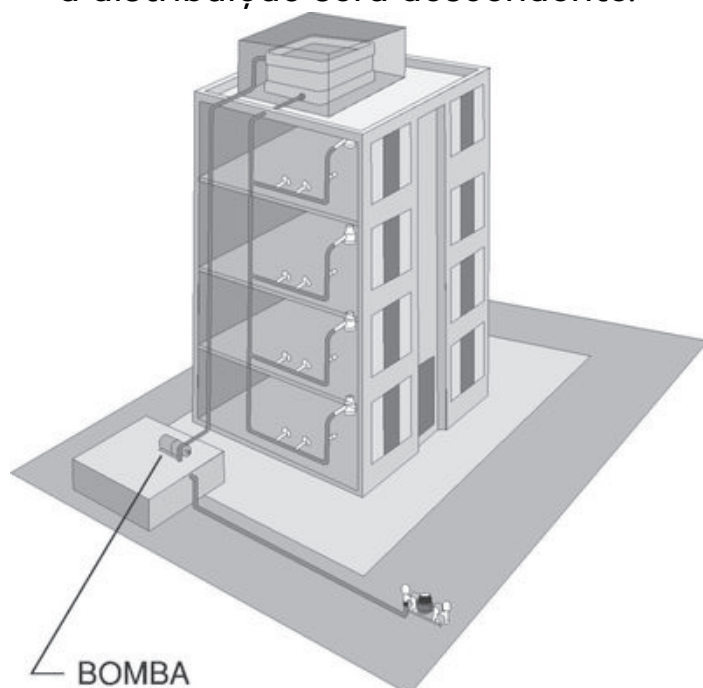
- existe um reservatório superior;
- pressão da rede pública é suficiente porém variável;
- não existe continuidade no abastecimento(falta d'água).



Sistema indireto (com bombeamento)

Características:

- existe um reservatório superior e um inferior;
- pressão da rede pública insuficiente e variável;
- não existe continuidade no abastecimento;
- é necessário a instalação de bombas;
- a distribuição será descendente.

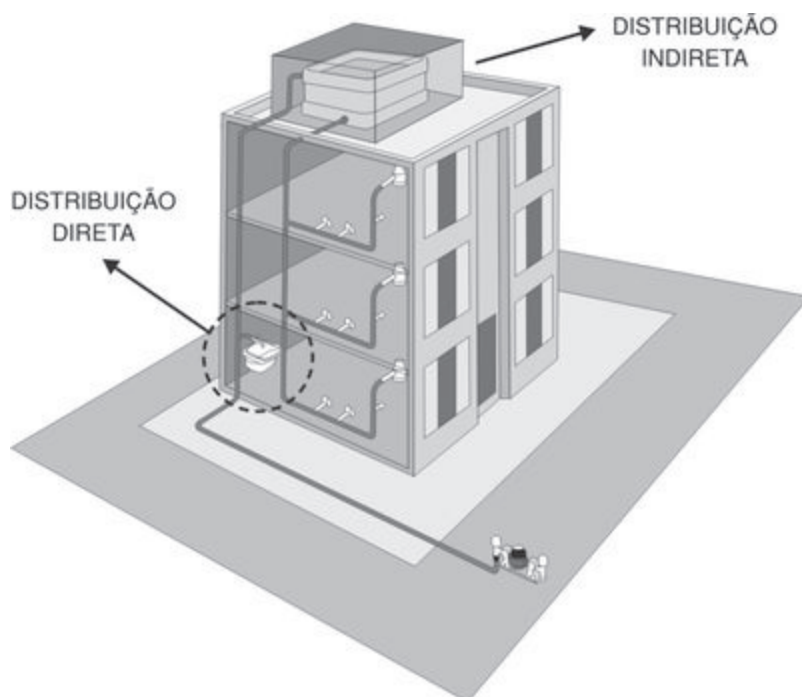


Fonte: Universidade Tigre

Sistema misto (residências)

Características:

- existe um reservatório superior;
- pressão da rede suficiente porém variável;
- não existe continuidade no abastecimento;
- abastecimento ascendente quando a pressão for suficiente;
- abastecimento descendente quando houver falta no abastecimento.

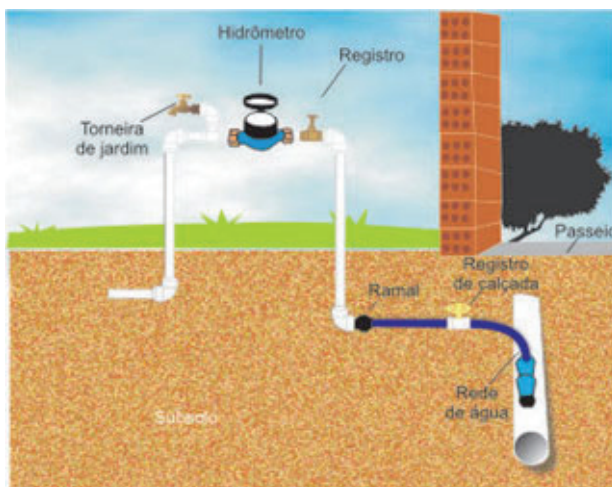
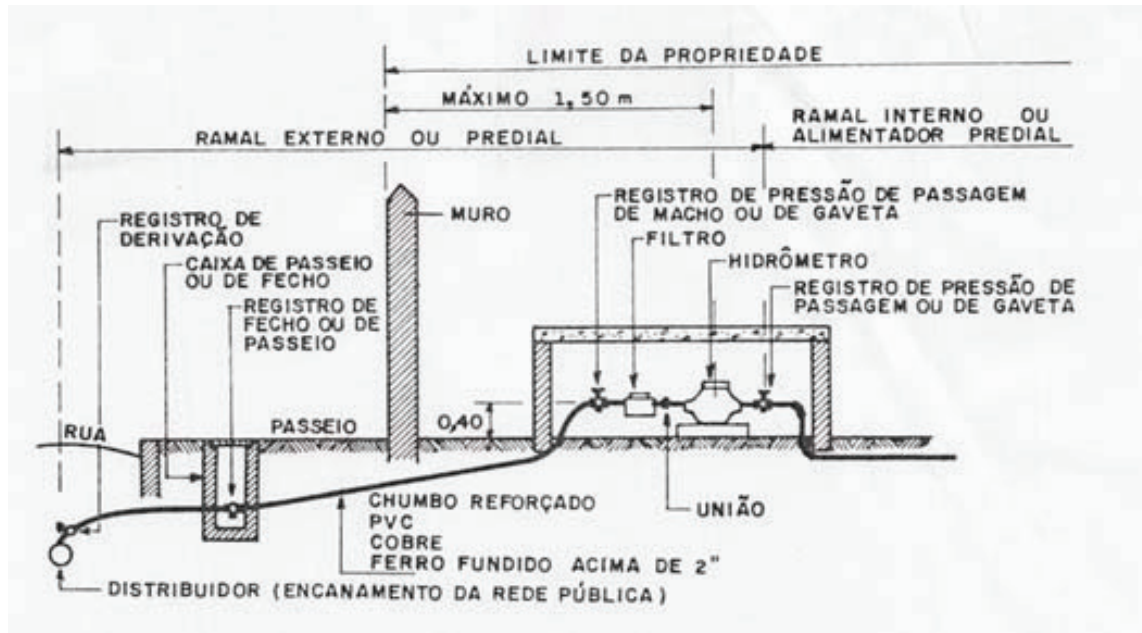


Fonte: Universidade Tigre

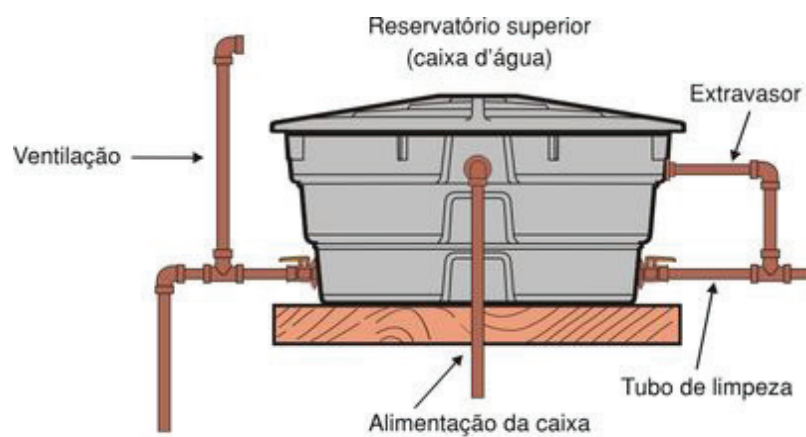
A NBR 5626 recomenda como mais conveniente, para as condições médias brasileiras, o sistema de distribuição indireta por gravidade, admitindo o sistema misto (indireto por gravidade com direto) desde que apenas alguns pontos de utilização situados no pavimento térreo (torneiras de jardim, torneiras de pias de cozinha e de tanques) sejam abastecidos no sistema direto.

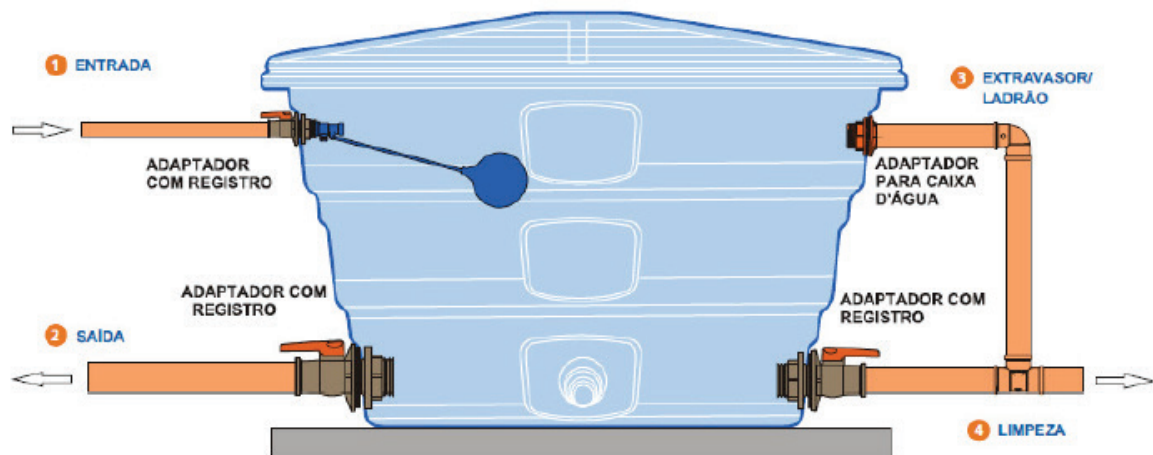
Nomenclatura

Ramal predial/Alimentador predial



Detalhes Caixa d'Água





- Torneira de bóia
- Extravasor
- Tubulação de limpeza
- Barrilete
- Coluna de distribuição
- Ramal
- Sub-ramal

Instalação elevatória

- Crivo
- Válvula de pé
- Tubulação de sucção
- Eletrobomba
- Tubulação de recalque
- Automático de bóia

Vazão de dimensionamento

Alimentador Predial

Nos sistemas de distribuição indireta, a vazão mínima deve ser suficiente para atender ao consumo diário do prédio de 24 horas.

$$Q_{\min} = CD/86400$$

CD = Consumo Diário (litros)

Q_{min} = Vazão mínima (litros/s)

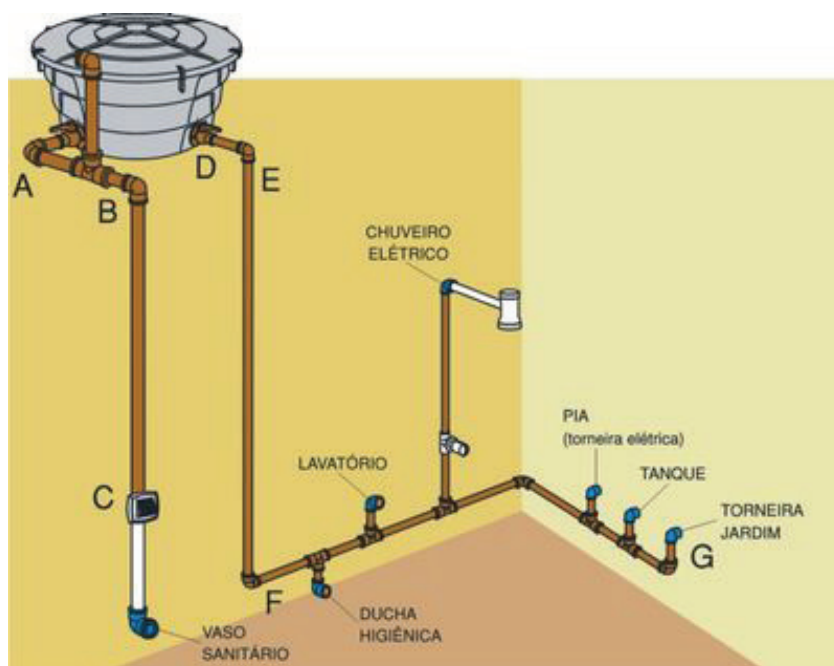
24 horas = 86400 segundos

Vazão de dimensionamento da instalação elevatória

Tal vazão deve ser constante. A vazão mínima a ser admitida para a instalação elevatória é aquela que exija, no máximo, o funcionamento do conjunto elevatório durante 6,66 h/dia, ou seja, a vazão horária mínima deve ser igual a 15% do consumo diário (CD).

Vazão de dimensionamento do barrilete , colunas de distribuição, ramais e sub-ramais

Devem ser previstas as vazões trecho por trecho, determinadas a partir de pesos atribuídos aos diversos pontos de utilização (método dos pesos NBR5626). As vazões devem ser usadas somente quando há consumo simultâneo, como é o caso de chuveiros em escolas, quartéis, etc. Neste caso pode-se usar o método das seções equivalentes.



Fonte :Universidade Tigre

Dimensionamento

- Todas as tubulações da instalação predial de água fria são dimensionadas para funcionar como condutos forçados;
- Tendo em vista a conveniência, sob o aspecto econômico, toda a instalação deve ser dimensionada trecho a trecho;
- Em virtude de serem condutos forçados, é necessário que fiquem perfeitamente definidos, para cada trecho, os quatro parâmetros hidráulicos do escoamento: vazão, velocidade, perda de carga e pressão.

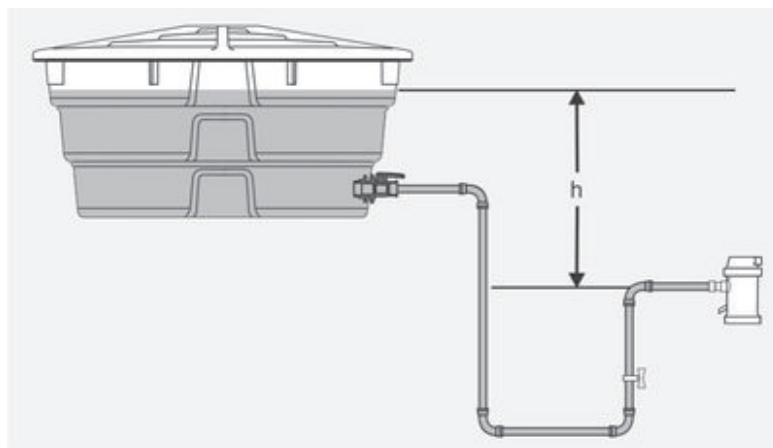
Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

Pressões

Campo de variação:

- pressão estática máxima de 400 kPa (40mca)
- pressão dinâmica mínima de 5 kPa (0,5mca)1.

As pressões estáticas e dinâmicas nos pontos de utilização devem estar compreendidas entre os valores constantes na tabela 3.



Fonte: Universidade Tigre

Velocidades

As velocidades máximas nas tubulações não devem ultrapassar a 3 m/s.

Perdas de Carga

Para o dimensionamento das instalações prediais de água fria devem ser consideradas, nos cálculos, as perdas de carga ao longo das tubulações e também as perdas de carga localizadas.

Para o cálculo das perdas de carga localizadas podem ser utilizados os comprimentos equivalentes de tubulações.

O cálculo das perdas de carga deve ser feito mediante o emprego de fórmulas de uso corrente, com coeficientes adequados ao material especificado para a tubulação. Recomenda-se as fórmulas de Fair-Whipple-Hsiao e a de Flamant.

Diâmetros

Observar os diâmetros mínimos dos ramais e sub-ramais indicados na tabela anexa.

Capacidade dos Reservatórios

A reservação total a ser acumulada nos reservatórios inferiores e superiores não pode ser inferior ao consumo diário, recomendando-se que não ultrapasse a três vezes o mesmo.

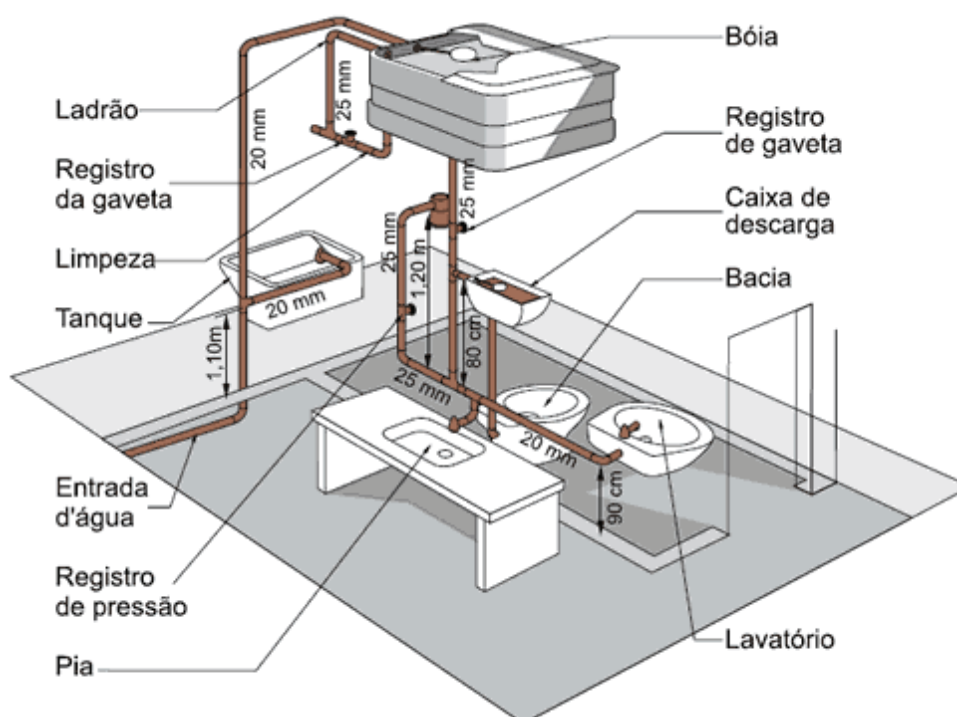
Reservas para outras finalidades, como por exemplo para combate a incêndios, podem ser feitas nos mesmos reservatórios da instalação predial de água fria, porém a capacidade para estas finalidades devem ser acrescidas às previstas neste item.

Recomenda-se, nos casos comuns, a seguinte distribuição:

- reservatório inferior com 3/5 do total (60%)
- reservatório superior com 2/5 do total (40%)

Deve-se dispensar a existência de reservatório inferior sempre que for possível alimentar continuamente o reservatório superior diretamente pelo alimentador predial.

Rede de Distribuição



Fonte: abcp

Devem ser verificadas as pressões dinâmicas mínimas nos pontos mais desfavoráveis.

Devem ser previstos registros de passagem nas saídas do reservatório superior e nos ramais no trecho compreendido entre a respectiva derivação e o primeiro sub-ramal.

Altura dos Pontos de Utilização

• Válvula de descarga	1,10 m
• Caixa acoplada ao vaso	0,20 m
• Banheira	0,55 m
• Bidê	0,30 m
• Chuveiro	2,00 a 2,20 m
• Lavatório	0,60 m
• Máquina de lavar	0,75 m
• Tanque	0,90 m
• Filtro	2,00 m
• Pia de cozinha	1,00 m

Sistema elevatório de água para abastecimento (conjunto moto-bomba canalização de sucção e recalque)

Tal instalação deve ter comando automático e deve ser prevista pelo menos uma unidade de recalque de reserva.

Vazão Horária de Recalque (Q_r)

A vazão de recalque deverá ser, no mínimo, igual a 15% do consumo diário, expresso em m³/h. Por exemplo, para CD, igual a 100 m³, Q_r será no mínimo, igual a 15 m³/h

Período de funcionamento da bomba por dia.

No caso para que vazão Q_r seja igual a 15% do consumo diário

Se em 1 hora recalca 15% em X horas recalcará 100%

$X = 6,6667$ horas

Diâmetro de canalização de Recalque (D_r)

De acordo com a NBR 5626:

$$D_r = 1,3 \cdot \sqrt{Q_r} \cdot \sqrt[4]{X}$$

D_r – diâmetro de recalque (m)

Q_r – vazão de recalque (m³/s)

Diâmetro da canalização de sucção (D_s)

Deve ser previsto, no mínimo, para o diâmetro da tubulação de sucção, um diâmetro nominal superior ao da tubulação de recalque

$$X = \frac{\text{número de horas de funcionamento da bomba por dia}}{24 \text{ horas}}$$

D_s = adotado um diâmetro superior ao D_r .

Para o dimensionamento da bomba não se pode usar apenas a diferença de cota entre o ponto de captação e a saída dentro do reservatório superior. Deve-se adotar a altura manométrica como referência para o dimensionamento.

Altura manométrica (H_m)

Altura Manométrica = diferença de cota (desnível a ser vencido pela bomba) + perdas de cargas na sucção e no recalque.

$$H_m = H_g + H_s + H_r$$

H_g - Diferença de cota

H_r - perda de carga total no recalque

H_s - perda de carga total na sucção

Conhecendo-se H_m , pode-se determinar a potência da bomba através da expressão:

$$N = \frac{g \cdot Q_r \cdot H_m}{\eta \cdot h}$$

N – potência (C.V.)

g - peso específico da água (kgf/m³)

η - rendimento do conjunto elevatório

O ideal para o dimensionamento é usar as tabelas dos fabricantes de bombas que relacionem a altura manométrica com a vazão e rendimento do conjunto moto-bomba.

Perdas de Carga nas tubulações de água

Usado as fórmulas de Flamant ou Fair-whipple-Hsião para água fria :

- Cobre FG (ferro galvanizado),
- CpvC (policloreto de vinila clorado),
- PPR (polipropileno copolímero random),
- Pex (polietileno reticulado).

BIBLIOGRAFIA EXISTENTE NA BIBLIOTECA DA UTFPR/CURITIBA REFERENTE A INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS E INDUSTRIAIS - Archibald
Joseph Macyntrye

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS - Hélio Creder

INSTALAÇÕES DOMICILIARES - Celso Cardão

INSTALAÇÕES PREDIAIS HIDRÁULICO - SANITÁRIAS - Vanderley
de Oliveira Melo/ José M. de Azevedo Neto

INSTALAÇÕES DE HIDRÁULICA E DE GÁS - José Queiroz de Andrade
MANUAL DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS - Ruth

Silveira e Wellington Luis Borges

MANUAL DE PROJETOS E INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS -
Carlo Garbi

ANEXOS

TABELA PARA CONVERSÃO DE UNIDADES

Medidas Lineares

1 pé (') = 0,305m

1 polegada (") = 2,54m

Área

1 há (hequitare) = 100m x 100m = 10.000m²

Volume

1 litro = 1 l = 1dm³ = 1.000 cm³

1 galão americano = 3,785 litros

1 pé cúbico = 28,3 litros

Forças – Massas

1 kgf (kilograma força) = 9,806 N (newton)

1 libra = 454 g (gramas)

1 lbf (libra força) = 4,45 N

Pressão

1 kgf/cm² = 1 atm (atmosfera) = 10 mca (metros de coluna d' água)=
100.000Pa = 0,1MPa (megapascal)

1 atm = 1 bar = 100.000 Pa = 10.000kgf/m² = 1kgf/cm² = 736 mmHg

1Mpa = 10 kgf/cm² =100mca

1kPa = 0,001 MPa = 0,1 mca

Com maior precisão

1 kgf /cm² = 98066,5 Pa

1 mH₂O = 1mca = 9806,65Pa (a 4°C no nível do mar)

1mmHg (milímetro de mercúrio) = 133,322 Pa (a 0° C no nível do mar)

1mmH₂O = 0,1 kgfcm² (a 4°C no nível do mar)

1 mH₂O = 0,099823 kgf/cm² (a 20°C no nível do mar)

1 lbf/in² (libra força por polegada quadrada- psi)= 6895 Pa

1 psi = 0,07kgf/cm²

1 kgf/ cm² = 14,2228 lbf/in² c

1 kgf/cm² = 0,980665 bar = 0,980665 atm

NORMAS E SITES HIDRÁULICA

- ANSI B 31.2 - Fuel and Gas Piping
- N -115c - Fabricação, Montagem e Condicionamento de Tubulações Industriais - Petrobrás
- Cálculo de grades de tomada d'água para instalações hidráulicas – NBR 11213
- Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo NBR 13523
- Construção de poço para captação de água subterrânea – NBR 12244
- Execução de instalações de sistemas de energia solar que utilizam coletores planos para aquecimento de água – NBR 12269
- Fabricação e instalação de tanques subterrâneos para postos de distribuição de combustíveis líquidos -
- Instalações de ar condicionado para salas de computadores – NBR 10080
- Instalações centrais de ar condicionado para conforto – parâmetros básicos de projeto – NBR 6401
- Instalações Internas de gás liquefeito de Petróleo (GLP) – projeto e execução – NBR 13932
- Instalações Internas de gás natural (GN) – NBR 13933
- Instalações Prediais de Água Fria NBR 5626
- Instalações Prediais de Águas Pluviais NBR 10844
- Instalações Prediais de Esgoto Sanitário NBR 8160
- Montagem de Tubos e Conexões Galvanizados para Instalações prediais de Água Fria NBR 9256
- Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para combate a incêndio - NBR13714
- Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático NBR 10897

- Prevenção contra Incêndio em Instalações Aeroportuárias NBR 10720
- Projeto de adutora de água para abastecimento público NBR 12213
- Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público NBR 12216
- Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário NBR 12209
- Projeto de execução de piscina NBR 9818
- Projeto de poço para captação de água subterrânea NBR 12212
- Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário NBR 9649
- Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público – NBR 12214
- Projeto de poço para captação de água subterrânea – NBR 12212
- Projeto e execução de Instalações Prediais de Água Quente NBR 7198
- Projeto e execução de piscina – NBR 9818
- Projeto e execução de piscinas (casa de máquina, vestiários e banheiros) – NBR 10819
- Projeto e execução de piscinas (sistema de recirculação e tratamento) – NBR 10339
- Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – NBR 12217
- Qualificação de procedimentos de soldagem pelo processo eletrodo revestido para oleodutos e gasodutos – NBR 10663
- Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria NBR 5651
- Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio - NBR -13714
- Sistema de Combustão - Controle e Segurança para Utilização de Gases Combustíveis em Processos de Baixa Temperatura - NBR 12313
- Sistema de Combustão - Controle e Segurança para Utilização de Gases Combustíveis em Processos de Alta Temperatura - NBR 13226
- Sistema de lubrificação centralizada de linha dupla – NBR

11321

- Sistema de lubrificação centralizada de linha simples – NBR 11323
- Símbolos gráficos para sistemas e componentes hidráulicos e pneumáticos – símbolos básicos e fundamentais NBR – 8896
- Sistemas hidráulicos e pneumáticos – NBR 10138
- Verificação da estanqueidade à pressão interna de Instalações Prediais de Água Fria NBR 5657
- Verificação da estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água – NBR 9650

CAVALETES (Ligações Prediais de Água)

- Cavalete galvanizado DN 20 para ramal predial – NBR 14122
- Cavalete de polipropileno DN 20 para ramais prediais – NBR 11304
- Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais – NBR 10925

CONEXÕES**CERÂMICA**

- Conexão cerâmica para canalizações NBR 8409

COBRE

- Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar NBR 11720

FERRO FUNDIDO

- Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM ISO 7-1, para tubulações.
- Conexão de ferro fundido para tubos de pressão de fibrocimento – NBR 8413
- Conexões de ferro fundido dúctil NBR 7675
- Conexão de ferro fundido cinzento com junta elástica para tubos de PVC rígido DEFOFO para adutoras e redes de água – NBR 7670
- Conexão de ferro fundido para tubos de fibrocimento para

água – NBR 11807

POLIPROPILENO

- Conexão de polipropileno (PP) para junta mecânica para tubos de polietileno PE-5 para ligações prediais de água NBR 9798

PVC

- Conexão de PVC rígido para junta mecânica para tubos de polietileno PE-5 p/ ligações prediais água NBR 9052
- Conexão de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água NBR 9821
- Conexões injetadas de PVC rígido com junta elástica para redes adutoras de água NBR 10351

MEDIDORES / REGULADORES

- Medidor de vazão de fluídos – NBR 10977
- Medidores de vazão de fluídos – NBR 10396
- Medidor de gás tipo diafragma, para instalações residenciais – NBR 13127
- Regulador de pressão para fluídos NBR 9985
- Regulador de pressão para gases liqüefeitos de petróleo de uso doméstico - NBR 8473
- Válvula de retenção de bronze para uso industrial – NBR 9973
- Válvula globo reta e angular de bronze para uso industrial – NBR 8466

REGISTROS / VÁLVULAS

COBRE E LIGAS

- Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidr. prediais NBR 10071
- Registro de gaveta de liga de cobre para instalações hidráulicas prediais NBR 10072
- Válvula de retenção de bronze, tipo portinhola, classe 150 (PN20) para construção naval NBR 7235

- Válvula globo reta e angular de bronze para uso industrial NBR 8466
- Válvula de esfera de liga de cobre para uso industrial NBR 10284
- Válvulas gaveta de bronze para uso industrial NBR 8465

POLIPROPILENO

- Registro broca de polipropileno para ramal predial – NBR 11782

PVC

- Registro broca de PVC rígido, para ramal predial – NBR 11822
- Registro de PVC rígido para ramal predial NBR 11306

FERRO

- Válvula de Gaveta de Ferro Fundido Nodular - NBR 12430

TUBOS

ALUMÍNIO

- Tubo de alumínio para irrigação – NBR 8910
- Tubos extrudados de alumínio para irrigação – NBR 14228
- Tubos de alumínio PN 80 com engate rápido para irrigação – NBR 9809

AÇO

- Tubos de aço-carbono e aço liga sem costura para troca térmica (caldeiras, trocadores e fornos) – NBR 6358
- Tubos de aço zincado PN 150 com junta de engate rápido para irrigação – NBR 12016
- Tubos de aço-carbono, soldados por resistência elétrica, para trocadores de calor e condensadores – NM 60
- Tubos de aço-carbono, soldados por resistência elétrica para uso na condução – NM 61
- Tubos de aço-carbono soldados por resistência elétrica para caldeiras e superaquecedores para serviços de alta

pressão – NM121

- Tubos de aço de baixo carbono sem costura, acabados a frio, para trocadores de calor e condensadores – NM119
- Tubos sem e com costura de aço inoxidável austenítico, para condução – NBR 7543
- Tubos de aço-liga ferríticos e austeníticos sem costura, para caldeiras, superaquecedores e permutadores – NBR 10252
- Tubos de aço para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de Fluídos NBR 5580
- Tubo de aço-carbono com requisitos de qualidade para condução de Fluídos NBR 5590
- Tubo de Aço de parede dupla para condução de fluidos NBR 5443
- Tubo de aço-carbono com costura helicoidal para uso em água, ar e vapor de baixa pressão em instal. industriais NBR 5622
- Tubo de aço-carbono soldado por resistência elétrica para caldeiras NBR 5595

CERÂMICO

- Tubo Cerâmico para canalizações NBR 5645

COBRE

- Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor - NBR 5029
- Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de água e outros fluídos NBR 13206

CONCRETO

- Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais NBR 9794
- Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário NBR 8890
- Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais NBR 9793
- Tubo de concreto simples de seção circular para esgoto sanitário – NBR 8890

FERRO FUNDIDO

- Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação – NBR 8161
- Tubo de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão, com junta não elástica NBR 7661
- Tubos de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado com Flanges Roscados ou Soldados. NBR 7560
- Tubo de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão com junta elástica NBR 7662
- Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado, para canalizações sob pressão NBR 7663.

POLIETILENO

- Tubo de Polietileno para irrigação NBR 10564
- Tubo de Polietileno para ligação predial de água NBR 8417

PVC

- Tubo de PVC rígido para instalações prediais de água fria NBR 5648
- Tubos de PVC rígido com junta soldável ou elástica PN 40 e PN 80 para sistemas permanentes de irrigação – NBR 14312
- Tubo e conexão de PVC rígido para esgoto predial e ventilação NBR 5688
- Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água NBR 5647
- Tubos de PVC rígido para instalações prediais de águas pluviais NBR 10843
- Tubo de PVC rígido deflexível com junta elástica para adutoras e redes de água - NBR 7665
- Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto NBR 7362
- Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário NBR 10570

OUTRAS NORMAS

- Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – NBR 14011
- Aquecedores de água a gás tipo acumulação – NBR 10540
- Anel de Borracha para Junta Elástica e Mecânica de Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil e Cinzento NBR 7676.
- Chaminés para tiragem dos gases de combustão de aquecedores a gás – NBR 8132
- Equipamentos unitários de ar condicionado e bomba de calor – determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento- NBR 11215
- Hidrantes Urbanos de Incêndio NBR 5667
- Junta Elástica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil NBR 7674
- Junta Elástica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil Tipo JE2GS - Especificação NBR 13747
- Junta Mecânica para Conexões de Ferro Fundido Dúctil NBR 7677
- Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/ GNf - NBR 13419
- Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP) – NBR 10072
- Tubo flexível metálico para instalações domésticas de gás combustível – NBR 14177
- Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte – NBR 8220
- Registro broca de PVC rígido, para ramal predial – NBR 11822
- Válvula borboleta com assento resiliente para construção naval NBR 7498
- Válvula de descarga NBR 12904
- Válvula de retenção, de aço fundido, tipo portinhola, classe 150 (PN 20) para construção naval NBR 11831
- Válvula globo, de ferro fundido cinzento classe 125 NBR 8991
- Válvulas hidráulicas de grande porte NBR 10133 e 9526

NORMAS INTERNACIONAIS

- Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings - ANSI B 16.1
- Butterfly Valves to ISO PSIG and 150 F
- Steel Pipe Flanges, Flanged Valves and Fittings - ANSI B 16.5
- Steel Pipe Flanges - AWWA C 207
- Wafer Check Valves - API 594

Projetos de Normas ABNT em consulta pública 00:001.33-001 - Irrigação e drenagem - Tubos de PVC rígido com junta soldável agropecuário PN 60 e PN 80 para sistemas permanentes de irrigação e instalações rurais.

Normas Mercosul Publicadas

- NM 212:1999 - Medidores velocimétricos de água potável fria até 15 m³/h



Rua Leonice, Qd. 160, Lt. 12, Parque Estrela Dalva II, Luziânia-GO.