



GOVERNO DE SANTA CATARINA
Secretaria de Estado de Infraestrutura
Departamento Estadual de Infraestrutura
Diretoria de Obras Civis

1

INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS DE EDIFICAÇÃO



Diretoria de Obras Civis
Gerência de Edificações
Rua Tenente Silveira 162 - CEP 88010-300 - Florianópolis-SC-Fone: (48) 32513000



ÍNDICE

Lista de Abreviaturas	03
Introdução	04
Parte I	05
Instruções Gerais	05
Modelo de Selo Padrão	07
Parte II – Instruções Específicas	08
Projeto de Instalações Hidro-Sanitárias	09
Água Fria	09
Água Quente	13
Esgoto Sanitário	17
Drenagem de Águas Pluviais	20
Reforma	24





LISTA DE ABREVIATURAS

DEINFRA	–	Departamento Estadual de Infra Estrutura
DIOC	–	Diretoria de Obras Civis
ART	–	Anotação de Responsabilidade Técnica
EIA	-	Estudo de Impacto Ambiental
RIMA	-	Relatório de Impacto Ambiental
CONAMA	-	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
LAI	-	Licença Ambiental de Instalação
RN	-	Referência
ABNT-		Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA –		Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
NBR -		Norma Brasileira





INTRODUÇÃO

Todos os serviços referentes a projetos de edificações, deverão ser realizados com rigorosa observância dos desenhos dos mesmos, respectivos detalhes e obediência às prescrições e exigências do Caderno de Encargos do DEINFRA (Departamento de Infra Estrutura)/ DIOC (Diretoria de Obras Civis), bem como às Normas e condições da legislação, obedecidas às diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.

As instruções detalhadas a seguir têm como objetivo, fornecer informações para a elaboração dos projetos a serem elaborados para o governo do Estado de Santa Catarina, devendo os mesmos atender ao que especificam estas instruções, que estão divididas em 02 (duas) partes: Parte I = Instruções Gerais e Parte II = Instruções Específicas (Projeto de Instalações Hidro-Sanitárias).

O conteúdo das instruções constantes neste documento refere-se aos trabalhos relativos à Secretaria de Estado de Infra-Estrutura: DEINFRA/DIOC. Quando as mesmas forem aplicadas por outras secretarias, deverão ser feitas as adaptações necessárias, tais como: selo padrão, competência de técnicos para análises, liberações, etc.

Foram colaboradores na execução destas instruções os seguintes profissionais: Eng^a Kari Ávila do Vale Pereira, Eng^o Tito Sena, Eng^o Luiz Antônio Vieira, Eng^o Serafim Renato de Lemos, Arq^o Marcos dos Santos Fiúza, Arq^a Andréa Marques Dal Grande Arq^a Cláudia Fantazzini Russi e Eng^o Luiz Carlos Marinho Cavalheiro.





PARTE I

Instruções Gerais:

Os projetos deverão ser apresentados ao DEINFRA/DIOC, para análise pelo corpo técnico e posterior liberação para a fiscalização / obra, não sendo liberados sem o cumprimento dos itens constantes nestas instruções.

Estes deverão ser detalhados, de forma a facilitar a leitura e sua execução na obra, com tantas pranchas de desenho quantas necessárias forem.

Após análise dos projetos pelos técnicos, estes se julgarem necessário, poderão solicitar complementos ao mesmo. Os projetos só serão liberados pelos técnicos do DEINFRA/DIOC: se estiverem assinados, acompanhados das respectivas ARTs. e memoriais descritivos com as respectivas aprovações nos órgãos municipais/ estaduais e/ ou federais que se fizerem necessárias.

A elaboração de todos os projetos obedecerá rigorosamente às normas construtivas da ABNT, das Prefeituras, do Corpo de Bombeiros, da Vigilância Sanitária, da CELESC e dos demais órgãos competentes.

Quando da elaboração de projetos especiais (como hospitais, penitenciárias, etc), deverão ser seguidas as normas específicas para os mesmos, a serem definidas no edital de contratação. O mesmo edital estabelecerá, quando necessário, exigências e obrigações complementares para a elaboração e apresentação dos projetos executivos.

No caso de projeto de ampliação, apresentar a interligação à parte existente, obedecendo todas as condições anteriormente citadas.

Os projetos complementares deverão estar harmonizados com o projeto de arquitetura, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de um modo geral. Todos os detalhes de um projeto que possam interferir em um outro da mesma obra, deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue anexa ao memorial descritivo citando os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e ao estabelecido nestas instruções. Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo DEINFRA/DIOC.

Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados no memorial descritivo, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando-se tipos, modelos, sem definição de marcas (conforme determina Decreto de Licitações e Contratos 8.666/93), e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva.

O uso de materiais similares aos especificados só deverá ser possível quando previamente aprovado pelo DEINFRA/DIOC, ficando contudo a Empreiteira responsável pela comprovação da similaridade.





A relação de materiais e equipamentos (devidamente especificados), deverá ser apresentada anexa ao memorial descritivo e junto à prancha de projeto, quando seu volume assim o permitir. Os materiais e equipamentos deverão ser agrupados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções; explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade.

Os projetos deverão ser apresentados com o selo padrão do DEINFRA/DIOC, conforme modelo em anexo.

A apresentação gráfica dos projetos deverá ser desenvolvida em softwares, aplicativos das áreas de engenharia e arquitetura, entregues uma cópia em CD e uma cópia impressa. As folhas serão numeradas, tituladas, datadas, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo desta Instrução. O tamanho das folhas, devem seguir as normas (NBR10068/87 – folhas de desenho “lay out” e dimensões / NBR 10582 – conteúdo da folha para desenho técnico / NBR 13142 – dobramento de cópia) e convenções usuais referentes às folhas para representação de desenhos técnicos. As normas em vigor, editadas pela ABNT adotam a seqüência “A” de folhas: A0 (841mm x 1189mm), A1 (594mm x 841mm), A2 (420mm x 594mm), A3 (297mm x 420 mm), A4 (210mm x 297mm) – largura (mm) x altura (mm).

Os memoriais, relação e quantitativos de materiais e memórias de cálculo deverão ser apresentados impressos em papel A-4 (relação e quantitativos - também junto à prancha de projeto, quando o volume assim o permitir) com suas folhas numeradas, tituladas, rubricadas, datadas e assinadas pelo responsável técnico. Estes serão entregues também em arquivo com extensão do tipo “doc”, compatível com “word”.

A definição do prazo de entrega dos projetos será fornecida pela contratante, que deverá fornecer um cronograma, definindo o início, que será a partir da assinatura da ordem de serviço, prazos intermediários, onde ocorrerão tantas análises / revisões quantas forem necessárias e solicitadas pelos técnicos do DEINFRA/DIOC e o prazo final de entrega, que será contado a partir da data da aprovação (órgãos competentes) e liberação final do projeto.

O formulário da ART, será preenchido pelo Responsável Técnico do serviço, sem rasuras, manuscrito em letra de forma ou por intermédio de sistema informatizado, com cópias, rigorosamente de acordo com as instruções que determinam o manual técnico de preenchimento de ART, estabelecido pelo CREA

A ART do projeto hidro-sanitário será elaborada com área igual a do projeto arquitetônico, enquanto que a ART do projeto de drenagem do terreno (quando necessário), será elaborada com área igual à de implantação.

Para projeto de reforma, a área do projeto hidro-sanitário e do projeto elétrico será computada igual a área a ser reformada, não sendo liberados sem o cumprimento dos itens constantes nestas instruções.





MODELO DO SELO

TABELA DE PENAS		
Nº	COR	PENA
1	VERMELHO	0,1
2	AMARELO	0,2
3	VERDE	0,3
4	CIAN	0,4
5	AZUL	0,5
6	MAGENTA	0,6
7	COR 07 - Branco	0,8
8	COR 08 - Cinza	1,0
255	Branco / Preto	0,8

DATA	HISTÓRICO	RESPONSÁVEL	ASSINATURA
------	-----------	-------------	------------

REVISÃO

ESPAÇO DESTINADO AOS ÓRGÃOS COMPETENTES

ESPAÇO DESTINADO A PREFEITURA

ESPAÇO DESTINADO AO CONTRUTOR

ESPAÇO DESTINADO AO PROPRIETÁRIO

- CARIMBO
- ASSINATURA

ESPAÇO DESTINADO AO LOGOTIPO E/OU NOME DA EMPRESA ELABORADORA DO PROJETO, CONTENDO :

- NOME DA EMPRESA
- ENDEREÇO
- TELEFONE/FAX
- E.MAIL

ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRA ESTRUTURA
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA ESTRUTURA
DEINFRA DIRETORIA DE OBRAS CIVIS

NOME DO PROJETO : **E. B. SILVA JARDIM (REFORMA GERAL)**

LOCAL: **FLORIANÓPOLIS**

TIPO DE PROJETO: **ARQUITETÔNICO**

CARACTERÍSTICAS: **CORTE AA**

AUTOR DO PROJETO: **SERAFIM**

COLABORADOR:

ÁREA: ESCALA: DATA: DES: **Serafim**

REF.: **2005-03**

01





PARTE II

Instruções Específicas:

- Projeto de Instalações Hidro-Sanitárias,





INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS INSTRUÇÕES NORMATIVAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO NOVO E DE REFORMA

Têm como objetivo determinar as diretrizes gerais para a elaboração dos projetos de instalações hidro-sanitárias.

PROJETO HIDRO SANITÁRIO

O projeto hidro sanitário completo compreende:

- Projeto de água fria,
- Projeto de água quente (quando houver),
- Projeto de esgoto cloacal,
- Projeto de esgoto pluvial,
- Projeto de drenagem (se necessário).

1. PROJETO NOVO:

1.1 PROJETO DE ÁGUA FRIA:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de recebimento, alimentação, reservação e distribuição de água fria nas edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conhecimento da disponibilidade de vazão e pressão na rede da concessionária;
- A planta de situação e, quando necessário, as informações geotécnicas, deverão acompanhar este projeto;
- Conter o tipo, número de usuários e necessidades de demanda;
- Determinar a quantidade de água para consumo médio diário e o volume da reserva a ser utilizada, de acordo com as recomendações da Norma NBR 5626, exigências da concessionária local e legislação regional. Considerar no volume total de armazenamento, a reserva de água para combate a incêndio;
- Conhecido o volume de água a ser utilizado, verificar as condições da rede da concessionária local e, no caso da inexistência ou insuficiência desta, prever outros sistemas de abastecimento ou de complementação, tipo reservatório inferior com bombeamento, por exemplo, quando não houver pressão contínua e suficiente para alimentação direta do reservatório superior;
- As edificações construídas em regiões servidas por sistema de abastecimento público de água deverão ligar-se obrigatoriamente a este, respeitando as exigências da concessionária local;





- Deverá ser respeitada:
 - Preservação da qualidade da água fornecida pela concessionária local,
 - Utilização de dispositivos que provoquem menor consumo de água, como torneiras de fechamento automático e/ou outras soluções.

Deverão ser elaborados projetos especiais nos casos de:

- sistemas ornamentais (espelhos d'água, fontes luminosas, cascatas artificiais, cortinas d'água, etc),
- poços profundos ou captação superficial de água para abastecimento,
- estações de tratamento de água.

A ligação à rede pública deverá ser projetada de modo a proporcionar o menor trajeto possível do alimentador, respeitando-se as exigências da concessionária local.

No projeto dos reservatórios, deverão ser observadas as seguintes condições:

- prever dispositivo limitador do nível de água máximo, de maneira a impedir a perda de água por extravasamento,
- permitir fácil acesso a seu interior (visitas) para serviços de limpeza e conservação,
- impedir o acesso ao seu interior de elementos que possam poluir ou contaminar as águas,
- prever extravasor dimensionado para possibilitar a descarga da vazão máxima que alimenta o reservatório,
- prever tubulação de limpeza situada abaixo do nível de água mínimo,
- prever, sempre que possível, duas células para possibilitar a manutenção sem interromper o fornecimento de água,
- prever um espaço livre acima do nível máximo de água, adequado para a ventilação do reservatório e colocação dos dispositivos hidráulicos e elétricos.

A cobertura dos reservatórios deverá ser opaca e contínua, de modo a não permitir a entrada de luz natural no seu interior.

Os reservatórios quando não forem de fabricação em série, deverão ter inclinação na superfície da laje do fundo, na direção da tubulação de limpeza.

Nos reservatórios inferiores que não apresentem possibilidade de instalação de limpeza por gravidade, poderá ser adotada instalação elevatória, desde que haja um ramal especial para esta finalidade na tubulação de recalque.

Poderão ser utilizados reservatórios pré-fabricados ou de fabricação normalizada, desde que satisfaçam às exigências da Norma NBR 5626.

Quando o projeto do castelo d'água for em estrutura pré-moldada, com reservatório inferior e superior em fibra, o último será envolvido com parede corta fogo e acesso através de escada tipo marinheiro fixada na lateral do mesmo, obedecendo rigorosamente as especificações do Corpo de Bombeiros Oficial do Estado de Santa Catarina.





Na impossibilidade da utilização de reservatório superior, de forma a garantir o abastecimento contínuo em condições ideais de pressão e vazão, sugere-se a utilização de instalação hidropneumática.

A rede de distribuição deverá atender às seguintes condições:

- Todas as tubulações da instalação de água fria serão dimensionadas definindo-se, para cada trecho: diâmetro, vazão e perda de carga,
- Na determinação das vazões máximas para dimensionamento dos trechos da rede de água fria, deverá ser computado o uso simultâneo dos pontos de consumo (aparelhos, equipamentos e outros),
- Prever registros para bloqueio de fluxo d'água nos seguintes pontos:
 - Junto a aparelhos e dispositivos sujeitos a manutenção ou substituição como hidrômetros, torneiras de bóia, válvulas redutoras de pressão, bombas e outros;
 - Nas saídas de reservatórios, exceto no extravasor;
 - Nas colunas de distribuições;
 - Nos ramais de grupos de aparelhos e pontos de consumo;
 - Antes de pontos específicos, tais como bebedouros, filtros, mictórios e outros;
 - Em casos especiais como seccionamentos, isolamentos, etc.

Toda a instalação de água fria deverá ser projetada de modo a que as pressões estáticas e dinâmicas se situem dentro dos limites estabelecidos pelas normas, regulamentações, características e necessidades dos equipamentos e materiais das tubulações que forem especificadas no projeto.

As passagens através de uma estrutura serão projetadas de modo a permitir a montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião, sem que seja necessário danificar esta estrutura. Em nenhuma hipótese, será permitida passagem de tubulação em pilares. As eventuais passagens através de vigas e lajes, deverão ser feitas somente após avaliação do projetista estrutural.

Para as tubulações enterradas, o autor do projeto deverá verificar sua resistência quanto às cargas externas permanentes e eventuais a que estarão expostas e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

Os suportes para as tubulações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir a sua deformação física. Para as tubulações de cobre deverão ser previstos isolamento entre a tubulação e os suportes para se evitar a corrosão galvânica.

Deverão ser verificadas as dilatações térmicas das tubulações de PVC quando embutidas em alvenarias que recebem a incidência de raios solares com muita intensidade.

Nas juntas estruturais, as tubulações deverão ser projetadas para absorver eventuais deformações.

As instalações elevatórias deverão atender às seguintes condições:

- prever pelo menos dois conjuntos moto-bomba, sendo um de reserva;
- prever abrigo para sua instalação, que deverão atender aos seguintes





requisitos:

- facilidade de acesso para as operações de comando de registros e de conservação,
- ventilação adequada,
- iluminação adequada para reparos e inspeções,
- proteção contra enxurradas ou enchentes,
- drenagem da água de respingo das bombas ou água de limpeza,
- dimensões adequadas para operação, inspeções e reparos.

O conjunto moto-bomba deverá ter comando manual e automático.

O conjunto moto-bomba deverá possuir características tais que atendam às condições previstas de altura de sucção, vazão, altura de recalque e tempo de funcionamento determinados. Deverá ser apresentado no projeto, o tipo das bombas com suas características elétricas.

A altura estática de sucção será de preferência negativa, ou seja, as bombas devem estar afogadas.

Prever para o diâmetro de sucção, um diâmetro superior ao da tubulação de recalque. Serão instalados na linha de recalque, na saída das bombas, uma válvula de retenção e um registro de bloqueio.

Quando adequado, deverá ser apresentado projeto de reaproveitamento de água das chuvas.

1.1.1 Apresentação Gráfica

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalação de Água Fria deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta de situação ao nível da rua, em escala mínima de 1:500, indicando a localização de todas as tubulações externas e as redes existentes das concessionárias e demais equipamentos como cavalete para hidrômetro e outros;
- planta baixa de cada pavimento da edificação, em escala 1:50, contendo indicação das tubulações quanto a comprimentos, material, diâmetro e elevação, quer horizontais ou verticais, localização precisa dos aparelhos sanitários e pontos de consumo, reservatórios, poços, bombas, equipamentos como instalações hidropneumáticas, estação redutora de pressão e outros;
- cálculo do sistema de bombeamento, quando houver, com especificação dos equipamentos e materiais do sistema de bombeamento;
- indicação de ampliações, cortes e detalhes;
- desenho da instalação de água fria em representação isométrica, referente aos grupos de sanitários, com indicação de diâmetro, cotas, conexões, registros, válvulas, material e outros elementos, em escala 1:20;
- quando necessário, devido a alguma sobreposição, indicar a espessura da





parede;

- indicar o tipo de abastecimento dos vasos sanitários (válvulas de descarga, caixa de descarga ou caixa acoplada);
- planta de implantação da obra no terreno, em escala adequada;
- detalhes da alimentação e saídas dos reservatórios;
- se necessário para elucidação do projeto, poderão ser apresentados os esquemas verticais de água.

Os projetos de instalação hidráulica de água fria deverão também atender às seguintes Normas:

- Normas da ABNT e do INMETRO,
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos,
- Obedecer às normas específicas da Secretaria solicitante do projeto (ex. Normas da Segurança Pública, no caso de delegacias, cadeias, penitenciárias, etc).

1.2. PROJETO DE ÁGUA QUENTE:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de aquecimento, reservação e distribuição de água quente nas edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conter o tipo e número de usuários e de eventuais equipamentos e necessidades de demanda;
- Determinar a quantidade de água para consumo médio diário, de acordo com a Norma NBR 7198;
- Determinar a capacidade volumétrica de armazenamento de água quente em função do consumo e da capacidade de recuperação do equipamento e dados dos fabricantes. Quando necessário e justificável, considerar o consumo nas horas de pico;
- Deverão ser adotados os seguintes critérios de projeto:
 - Utilização de fonte de energia compatível com a região, considerando a confiabilidade de fornecimento,
 - Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema,
 - Preservação da qualidade da água fornecida pela concessionária local,
 - Adequação do sistema ao desempenho dos equipamentos.

O aquecimento da água poderá ser feito por:

- Sistema de aquecimento local, como chuveiros elétricos, torneiras elétricas, aquecedores locais e outros,
- Sistema de aquecimento de passagem,
- Sistema central individual (atende a uma só unidade habitacional, comercial





- ou de serviço da edificação),
- Sistema central coletivo (atende a todas as unidades habitacionais comerciais ou de serviço da edificação).

O sistema de distribuição de água quente poderá ser sem ou com recirculação.

A instalação dos aquecedores atenderá às seguintes condições:

- Observar as indicações, normas e recomendações da concessionária local de distribuição de gás (para aquecedores deste tipo), bem como dos fabricantes de equipamentos,
- Situar em cota que assegure uma pressão mínima no aquecedor, conforme valor recomendado pelo fabricante,
- Prover os aquecedores de acumulação de isolamento térmico devidamente protegido,
- Equipar o aquecedor com termostato de alta sensibilidade, com escala de temperatura regulável,
- No caso de aquecimento por energia elétrica, observar as seguintes condições:
 - A alimentação de água fria do aquecedor de acumulação será feita por canalização de material resistente à temperatura;
 - O ramal de alimentação de água do aquecedor de acumulação será derivado da coluna de distribuição, devendo ser colocado registro de gaveta e válvula de segurança.
 - Instalar o aquecedor de acumulação em local de fácil acesso, o mais próximo possível dos locais de consumo de água quente, de forma que haja espaço livre mínimo para manutenção;
 - Prever canalização de drenagem do aquecedor provida de registro próximo do aparelho, despejando em local visível;
 - Aquecedores individuais não deverão alimentar um número maior de pontos de consumo que o indicado pelo fabricante do aparelho.
- No caso de aquecedores à gás, observar as seguintes condições:
 - A ligação da rede de gás ao aquecedor será feita através de um registro do tipo aprovado pela concessionária local;
 - A alimentação de água fria do aquecedor de acumulação será feita por canalização de material resistente à temperatura;
 - O local previsto para o aquecedor será devidamente ventilado e terá condições para a instalação de chaminé, que conduzirá os gases de combustão ao exterior da edificação diretamente ou por meio de poço ou coluna de ventilação;
 - As chaminés e demais instalações complementares serão executadas de acordo com a Norma NBR 8132;
 - Um sifão deverá ser instalado na entrada de água fria do aquecedor de acumulação, conforme indicação do fabricante, sendo obrigatório o uso de válvula de retenção;
 - Prover o aquecedor de passagem de termostato de segurança, para fechamento da alimentação de gás dos queimadores



principais.

- No caso de aquecedores por energia solar, observar as seguintes condições:
 - Prever sistema auxiliar de aquecimento, com capacidade para suprir parcialmente as necessidades normais requeridas, quando o reservatório de água quente possuir capacidade volumétrica superior à demanda do dia;
 - Prever sistema auxiliar de aquecimento, com capacidade para suprir integralmente as necessidades normais requeridas, quando o reservatório de água quente possuir capacidade volumétrica igual ou inferior à demanda de um dia;
 - O local para instalação dos coletores disporá de acesso direto

dos

raios solares durante a maior parte do dia;

- Prever, em local de fácil acesso, comando do sistema auxiliar de aquecimento, para impedir o seu funcionamento em períodos de não utilização de água quente;
- Situar os coletores em local o mais próximo possível do reservatório de água quente;
- Caso haja necessidade de bombeamento, instalar sensores térmicos e termostatos para controle da bomba de circulação, a fim de evitar que esta funcione quando não haja ganho de calor previsto.

A rede de distribuição deverá atender às seguintes condições:

- Todas as tubulações da instalação de água quente serão dimensionadas definindo-se, para cada trecho: diâmetro, vazão e perda de carga,
- No cálculo das vazões máximas para o dimensionamento dos diversos trechos da rede de água quente, considerar o uso simultâneo dos pontos de consumo (chuveiros, equipamentos e outros);
- Toda instalação de água quente será projetada de forma que as pressões se situem dentro dos limites estabelecidos pela Norma NBR 7198 e das características e necessidades dos equipamentos;
- Prever registros para bloqueio de fluxo d'água nos seguintes pontos:
 - Junto a aparelhos e dispositivos sujeitos à manutenção ou substituição, como aquecedores, bombas e outros;
 - Nas saídas de reservatórios de água quente;
 - Nas colunas de distribuição;
 - Nos ramais de grupos e pontos de consumo;
 - Em casos especiais.

Prever válvulas de retenção ou outros dispositivos adequados nas tubulações onde convenha ser impedido o refluxo de água quente.

O projeto deverá levar em consideração as dilatações térmicas para as tubulações em trechos retilíneos longos, prevendo-se elementos que as absorvam.



Os suportes para as tubulações suspensas serão posicionados de modo a não permitir a sua deformação física. Para as tubulações de cobre deverão ser previstos isolamentos entre a tubulação e os suportes para se evitar a corrosão galvânica.

A instalação de água quente deverá ser projetada de tal forma que, nos pontos de consumo com misturador, a pressão da água quente seja constante e igual ou próxima à da água fria. No caso de utilização de válvula para controle da pressão, esta deverá ser exclusivamente do tipo globo e nunca de gaveta.

A tubulação de alimentação de água quente deverá ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível do aquecedor.

Prever o isolamento térmico adequado para as canalizações e equipamentos, prevendo proteção contra infiltração.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento da estrutura, o autor do projeto estrutural deverá ser consultado para verificação e avaliação.

Sempre que possível, prever sistemas automáticos, a fim de obter economia no consumo de água.

1.2.1 Apresentação Gráfica

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalação de Água Quente deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta baixa para cada pavimento da edificação, em escala 1:50, contendo indicação das canalizações quanto a material, diâmetro e inclinação, localização precisa dos aparelhos sanitários, equipamentos, reservatórios, bombas, pontos de consumo e outros elementos que se tornem necessários (esquema geral),
- Tipo de aquecedores utilizados;
- Desenhos da instalação de água quente em representação isométrica, referentes aos grupos sanitários, com indicação do diâmetro, cotas, conexões, registros, válvulas e outros elementos, em escala 1:20, com detalhamento da instalação;
- Tipo e espessura do isolamento adotado;

Os projetos de instalações hidráulicas de água quente deverão também atender às seguintes normas:

- Normas da ABNT e do INMETRO,
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos,
- Obedecer às normas específicas da Secretaria solicitante do projeto (ex. Normas da Segurança Pública, no caso de delegacias, cadeias, penitenciárias, etc).



1.3. PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de coleta, condução e afastamento dos despejos de esgotos sanitários das edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conhecer o tipo e número de usuários e de eventuais equipamentos e necessidades de demanda;
- A planta de situação e quando necessário, informações geotécnicas;
- Localização, diâmetro e disponibilidade da rede coletora pública ou de outros prováveis e possíveis receptores de esgotos sanitários;
- Este projeto deverá indicar o tipo de vaso sanitário utilizado (com caixa acoplada, etc)
- Sempre que possível, adotar os seguintes critérios de projeto:
 - Permitir o rápido escoamento dos despejos,
 - Facilitar os serviços de desobstrução e limpeza sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações, alvenaria e/ou estruturas,
 - Impedir a formação de depósitos de gases no interior das tubulações,
 - Impedir a passagem de gases, animais e insetos ao interior da edificação,
 - Impedir a contaminação da água para consumo,
 - Não interligar o sistema de esgotos sanitários com outros sistemas,
 - Prever coletor para a conexão das instalações de esgotos sanitários da edificação ao sistema público de coleta de esgotos sanitários, ou a eventual sistema particular, de acordo com a Norma NBR 7229,
 - As tubulações horizontais não deverão ser embutidas nas lajes. Recomenda-se que as tubulações principais sejam aparentes, empregando-se forros falsos para escondê-las, de modo a facilitar os serviços de manutenção, excetuando-se as tubulações dos pavimentos em contato direto com o solo.
- Deverão ser elaborados projetos especiais nos casos de:
 - Estação de tratamento de esgoto (exceto fossas sépticas, caixas separadoras e sumidouros) ou lagoa de estabilização.

A determinação da contribuição de despejos e o dimensionamento da tubulação, trecho por trecho, deverão obedecer ao estipulado na **Norma NBR 8160**.

Se houver rede pública de esgotos sanitários, em condições de atendimento, as instalações de esgoto das edificações deverão ligar-se obrigatoriamente a ela, respeitando as exigências da concessionária.

Nas zonas desprovidas de rede pública de esgotos sanitários, os resíduos líquidos, sólidos ou em qualquer estado de agregação da matéria, provenientes de edificações, somente podem ser despejados em águas interiores ou costeiras, superficiais ou



subterrâneas, após receberem tratamento que proporcionem a redução dos índices poluidores aos valores compatíveis com os corpos receptores, respeitada a legislação de proteção do meio ambiente.

No caso de lançamento dos esgotos sanitários em sistema receptor que não seja público, por inexistência deste, prever a possibilidade da futura ligação do coletor ao sistema público.

Admite-se o uso de instalações de tratamento constituídas por fossas sépticas e filtros biológicos em zonas desprovidas de rede de esgotos sanitários, desde que estes sejam projetados e executados em conformidade com a Norma NBR 7229.

A condução dos esgotos sanitários à rede pública ou ao sistema receptor será feita, sempre que possível, por gravidade.

No caso em que os esgotos não puderem ser escoados por gravidade, estes serão encaminhados a uma caixa coletora e então bombeados, obedecendo às seguintes condições:

- A caixa coletora será independente da caixa de drenagem de águas pluviais;
- A caixa coletora possuirá fechamento hermético quando se localizar em ambiente confinado;
- Prover a caixa coletora de instalações de bombeamento, de pelo menos 02 (duas) unidades, sendo uma de reserva;
- As bombas serão de tipo apropriado para esgotos, de eixo vertical ou submersível, providas de válvula de retenção própria para cada unidade e de registros de fechamento e, de preferência, acionadas por motor elétrico;
- O comando das bombas será automático e deverá situar-se dentro do poço, em ponto onde a contribuição de entrada não provoque turbulência no nível de água, acarretando acionamentos indevidos;
- O volume da caixa, bem como as características das bombas, deverão ser projetados para atender as vazões de contribuições e desnível a vencer;
- A tubulação de recalque será ligada à rede de esgotos sanitários, em ponto próprio para receber a descarga.

Prever peças adequadas de inspeção das tubulações aparentes ou embutidas, para fins de desobstrução, pelo menos nos seguintes lugares:

- nos pés dos tubos de queda;
- nos ramais de esgoto e sub-ramais em trecho reto, a cada 15,00 metros no máximo;
- antes das mudanças de nível ou de direção, quando não houver aparelho sanitário ou outra inspeção a montante situada em distância adequada.

As caixas de inspeção, coletoras e outras serão localizadas de preferência, em áreas não edificadas.





As caixas de gordura deverão ser fechadas, com tampa removível e dotadas de fecho hídrico, sendo adotadas para o esgoto sanitário gorduroso proveniente de pias de copas e cozinhas.

Aparelhos sanitários e ralos não serão conectados diretamente em subcoletores que recebem despejos com detergentes, os quais possuirão ramais independentes para evitar o retorno de espumas.

Evitar, sempre que possível, a ligação dos ramais de descarga de aparelhos em desvios de tubo de queda; neste caso, os ramais possuirão coluna totalmente separada ou interligada abaixo do desvio.

Os ramais de descarga deverão preferencialmente ser providos de sifonamento.

Os tanques e máquinas de lavagem de roupas e de pratos deverão ser ligados à rede de esgotos através de fecho hídrico próprio, não devendo ser encaminhados às caixas sifonadas do piso.

Os ramais de descarga de máquinas de lavagem de pratos serão projetados em material resistente a temperaturas altas.

O sistema de ventilação referente à instalação predial de esgotos sanitários deverá obedecer à Norma da ABNT, **NBR 8160**.

É vedada a instalação de tubulação de esgoto em locais que possam apresentar risco de contaminação da água potável.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto de estruturas deverá ser consultado para sua verificação e posterior aval.

Os suportes para as tubulações suspensas serão posicionados de modo a não permitir a deformação física destas.

O autor do projeto deverá verificar as resistências das tubulações enterradas quanto a cargas externas permanentes e eventuais a que estarão expostas, e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

1.3.1 Apresentação Gráfica

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalação de Esgoto Sanitário deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta de situação ao nível da rua, em escala mínima de 1:500, indicando a localização de todas as tubulações externas e as redes existentes das concessionárias e demais equipamentos de interesse, com a indicação de cortes e detalhes e com indicação das áreas a serem ampliadas ou detalhadas, quando for o caso;
- planta baixa de cada pavimento da edificação, em escala 1:50, contendo caminhamento e indicação das tubulações quanto a material, diâmetro e elevação, localização precisa dos aparelhos sanitários, ralos e caixas sifonadas, peças e caixas de inspeção, tubos de ventilação, caixas coletoras e instalações de bombas, se houver, caixas separadoras e outros;
- desenhos da instalação de esgoto sanitário referente à rede geral, com



- indicação de diâmetro dos tubos, ramais, coletores e sub-coletores;
- plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com despejos de água, em escala 1:20, com detalhamento das instalações;
- detalhes de todas as caixas, peças de inspeção, instalações de bombeamento, do sistema de tratamento do esgoto empregado e outros que se fizerem necessários;
- quando houver necessidade de instalação de canalizações lado a lado numa mesma parede, indicar a espessura da mesma;
- memórias de cálculo do sistema de tratamento de esgoto conforme NBR 7229/Set 1993 e cálculo do sistema de bombeamento, quando houver;
- se necessário para elucidação do projeto, poderão ser apresentados os esquemas verticais de esgoto.

Os projetos de instalações de esgotos sanitários deverão também atender às seguintes normas:

- Normas da ABNT,
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos,
- Obedecer às normas específicas da Secretaria solicitante do projeto (ex. Normas da Segurança Pública, no caso de delegacias, cadeias, penitenciárias, etc).

1.4. PROJETO DE INSTALAÇÃO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de captação, condução e afastamento das águas pluviais de superfície e de infiltração das edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Consultar junto à concessionária local, as redes públicas de drenagem de águas pluviais da região onde deverá ser implantada a edificação;
- Apresentar plantas de implantação, bem como os detalhes do sistema empregado;
- Formarão o projeto de drenagem pluvial:
 - Águas pluviais referentes às edificações, provenientes de coberturas, terraços, marquises e outros;
 - Águas pluviais externas, provenientes de áreas impermeáveis descobertas como pátios, quintais, ruas, estacionamentos e outros;
 - Águas pluviais de infiltração, provenientes de superfícies receptoras permeáveis como jardins, áreas não pavimentadas e outras.
- Considerar para os cálculos, as áreas de contribuição que receberão as chuvas e que terão que ser drenadas, por canalização ou por infiltração. Considerar as áreas externas que possam contribuir para a área do projeto;
- Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Garantir de forma homogênea, a coleta de águas pluviais,



- acumuladas ou não, de todas as áreas atingidas pelas chuvas;
- Conduzir as águas pluviais coletadas para fora dos limites da propriedade até um sistema público ou sistema de captação para reaproveitamento da mesma, nos pontos onde não haja exigência de uso de água potável;
- Não interligar o sistema de drenagem de águas pluviais com outros sistemas como: esgoto cloacal, água, etc.;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer trecho da instalação, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.

A partir do limite da propriedade onde serão previstas uma ou mais caixas de inspeção finais na rede interna, as águas pluviais serão lançadas de acordo com os métodos estabelecidos pelo órgão competente, por um dos seguintes meios:

- descarga no meio-fio da rua, por tubo ou canaleta instalada sob a calçada,
- ligação direta à boca-de-lobo, bueiro ou poço-de-visita;
- captação em reservatório próprio para reaproveitamento em locais que não exijam uso de água potável;
- qualquer outro local legalmente permitido.

Em todos os pontos baixos das superfícies impermeáveis que recebam chuva será obrigatória a existência de pontos de coleta.

Todas as superfícies impermeáveis horizontais (lajes de cobertura, pátios, quintais e outros) deverão ter declividade que garanta o escoamento das águas pluviais até atingir os pontos de coleta, evitando o empoçamento.

No caso em que o projeto arquitetônico previr caimento livre das águas pluviais de coberturas planas ou inclinadas sem condutores verticais, deverão ser previstos elementos no piso para impedir empoçamentos e/ou erosão dos locais que circulam a edificação, como receptáculos, canaletas, drenos e outros.

As edificações situadas nas divisas ou alinhamentos de rua deverão ser providas de calhas e condutores verticais para escoamento das águas pluviais, quando a inclinação dos telhados orientar as águas para esta divisa.

Para a drenagem de áreas permeáveis, nas quais a infiltração das águas pluviais poderia ser prejudicial à edificação, ou onde o afastamento das águas superficiais deverá ser acelerado, serão previstos drenos para absorção da água, de tipo e dimensões adequadas, e seu encaminhamento à rede geral ou a outros pontos de lançamento possíveis.

Os taludes de corte ou aterro deverão apresentar elementos de proteção à erosão.

Quando existirem áreas de drenagem abaixo do nível da ligação na rede pública, as águas pluviais nelas acumuladas, provenientes de pátios baixos, rampas de acesso do subsolo, poços de ventilação e outros, deverão ser encaminhadas a uma ou mais caixas coletoras de águas pluviais, que deverão:

- ser independentes de caixas coletoras de esgotos cloacais;
- ser providas de instalações de bombeamento compostas cada uma de, pelo menos, 02 (duas) unidades, sendo uma de reserva;
- as bombas deverão ser de construção apropriada para água suja, de tipo vertical ou submersível, providas de válvula de retenção e de registros de



fechamento em separado para cada unidade e de preferência, serão acionadas por motor elétrico;

- o comando das bombas de águas pluviais será automático;
- admite-se o lançamento à caixa coletora de águas pluviais em ligação direta, das águas provenientes de extravasores e canalizações de limpeza de reservatórios de água potável superiores e inferiores.

Nas coberturas horizontais de lajes:

- será dada preferência a soluções com desvio das águas pluviais e calhas coletoras;
- nas saídas laterais das águas pluviais, devem ser instaladas grelhas planas, colocadas oblíqua ou verticalmente;
- no dimensionamento dos bocais de saída das águas pluviais, deverão ser consideradas as formulações de escoamento adequadas.

Nas calhas e rufos:

- a conexão da calha ao condutor de saída na sua parte inferior deverá ser por meio de funil ou caixa especial;
- nas saídas verticais, deverão ser previstos ralos hemisféricos e nas saídas horizontais grelhas planas, para evitar obstruções.

Nos condutores verticais:

- junto à extremidade inferior dos condutores verticais, deverão ser previstas caixas de captação visitáveis (caixas de areia);
- deverão ser previstas peças de inspeção próximas e a montante das curvas de desvio, inclusive no pé da coluna, mesmo quando houver caixa de captação logo após a curva de saída;
- os condutores deverão ser colocados externamente ao edifício ou de acordo com o previsto pelo projeto arquitetônico.

Nos condutores horizontais:

- a declividade mínima dos condutores deverá estar de conformidade com a Norma **NBR 10.844**;
- as declividades máximas dos condutores não deverão ultrapassar valores que causem velocidades excessivas de escoamento a fim de evitar a erosão do tubo;
- a ligação de condutores verticais a tubos horizontais aparentes será feita por meio de curva de raio longo e junção de 45°.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto estrutural deverá ser comunicado para sua verificação e aval.

O autor do projeto deverá verificar as resistências das tubulações enterradas quanto às cargas externas, permanentes e eventuais, a que estarão expostas, e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

Os suportes para as canalizações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir sua deformação física.

1.4.1 Apresentação Gráfica

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalações de Drenagem de Águas Pluviais e de Captação para Reaproveitamento da mesma deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias. Quando necessário e justificável, ou quando solicitado pelo contratante, poderá ser feita apresentação em separado.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta de situação ao nível da rua, em escala mínima de 1:500, indicando a localização de todas as redes e ramais externos, inclusive redes da concessionária, posicionamento de todos os elementos de coleta e características das respectivas áreas de contribuição, com dimensões, limites, cotas, inclinação, sentido de escoamento, permeabilidade e outros e com indicação das áreas a serem detalhadas, quando for o caso;
- planta da cobertura e demais pavimentos da edificação, onde constem áreas de contribuição, em escala 1:50, contendo a localização de todos os componentes, dimensões, declividades, materiais e demais características de condutores, calhas, rufos e canaletas;
- cortes, em escala 1:50, indicando o posicionamento dos condutores verticais, quando necessário para melhor elucidação;
- desenhos em escalas adequadas, onde constem o posicionamento, dimensões físicas e características de instalações de bombeamento, quando houver, detalhes de drenos, caixas de inspeção, de areia e coletora, canaletas, ralos, suportes, fixações, filtros e demais equipamentos para uso no sistema de captação para reaproveitamento e outros;
- espessura necessária de parede, quando a canalização utilizada para condutor vertical ultrapassar o limite usual;
- detalhamento referente ao projeto de captação para reaproveitamento da água pluvial em escala conveniente;
- desenho do esquema geral da instalação;
- quantitativo de materiais e equipamentos;
- memorial descritivo.

Os projetos de instalações de drenagem de águas pluviais deverão também atender às seguintes normas:

- Normas da ABNT,
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos,
- Obedecer às normas específicas da Secretaria solicitante do projeto (ex. Normas da Segurança Pública, no caso de delegacias, cadeias, penitenciárias, etc.).



2. PROJETO DE REFORMA:

Para o projeto hidro-sanitário de reforma, além das especificações anteriores, deverá também ser obedecido:

- Verificar as condições das canalizações existentes;
- Substituir canalizações entupidas, perfuradas ou que não sejam mais fabricadas (manilhas, por exemplo);
- Substituir torneiras, registros, tampas de caixa de inspeção e ralos, chuveiros e demais peças que estejam danificadas;
- Substituir quando necessário, o coletor externo tanto no caso de utilizar o sistema de tratamento existente quanto no caso de sistema novo;
- Especificar se o sistema de tratamento de esgoto será aproveitado ou abandonado e neste caso, fornecer todos os detalhes e cálculos do novo sistema, obedecendo às especificações constantes nestas instruções;
- Especificar se a reserva de água existente será aproveitada ou não e em caso negativo, fornecer todos os detalhes e cálculos do novo reservatório, obedecendo às especificações constantes nestas instruções;
- Apresentar em planta, os novos caminhamentos das canalizações quando os existentes não forem aproveitados, caso contrário, apresentar o caminhamento existente;
- No caso de aproveitamento da reserva de água existente, apresentar cálculos que comprovem ser a mesma suficiente para o abastecimento atual da obra. Ide, para o sistema de tratamento de esgoto;
- Todo projeto deverá ser apresentado contendo plantas baixas com esquemas gerais de água e esgoto em escala 1:50 ou 1:100; detalhes de esgoto e isométricos de água em escala 1:20 ou 1:25, implantação da obra, locando as entradas de água, reservatório, etc., e sistema de tratamento de esgoto, bem como seu caminhamento, em escala conveniente;
- No caso de ampliação, apresentar a interligação à parte existente, obedecendo todas as condições anteriormente citadas.

