

**CADERNO DE “NORMAS TÉCNICAS”
INSTRUÇÃO DAE - BAURU**

**PROJETO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTOS
EMPRESAS PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAIS
INTERLIGADOS AO SISTEMA PÚBLICO EXISTENTE**

**DIVISÃO DE PLANEJAMENTO
Revisão 2010**

1 - REQUISITOS BÁSICOS

Na elaboração dos projetos de sistemas de água e esgotos em empreendimentos imobiliários, para a análise técnica pelo DAE, deverão ser obedecidos os seguintes requisitos básicos.

1.1. Os projetos deverão obedecer as Portarias do Ministério da Saúde, normas da ABNT, da CETESB e do DAE, sendo que prevalecerão sempre as normas e exigências mais restritivas.

1.2. No conteúdo, os projetos urbanísticos completos, deverão conter os seguintes aspectos: localização, áreas, topografia, descrição e ocupação prevista para o empreendimento.

1.3. Na elaboração dos projetos, sempre que possível e a critério do DAE, deverão ser utilizados os projetos padronizados do Departamento, mediante solicitação. Para tanto o Engenheiro Responsável quando do recebimento das diretrizes deverá entrar em contato com a Divisão de Planejamento do DAE.

1.4. Deverá ser evitado, sempre que possível, o caminhamento das redes de água ou de esgotos através de áreas de recreação ou lazer, áreas verdes, terrenos particulares, escadas ou áreas institucionais. Caso essa passagem seja compulsória, deverão ser incluídos nos projetos urbanísticos dos empreendimentos, faixas de servidão de passagem, vielas sanitárias ou faixas “non aedificandi” destinadas a tal fim.

1.5. Os terrenos das eventuais estações elevatórias, dos reservatórios, poços profundos, áreas de tratamento ou outros, deverão ser definidos com dimensões suficientes para abrigar a obra. Os acessos a esses terrenos deverão estar livres e desimpedidos.

1.6. Na elaboração dos projetos de sistemas de água e esgotos, levar em consideração a existência de projetos de loteamentos próximos e a possibilidade de execução dos sistemas em conjunto, pelos empreendedores desses loteamentos.

1.7. Sempre que necessário deverão ser providenciadas as competentes servidões de passagem e desapropriações por parte dos empreendedores as quais deverão estar devidamente regularizadas quando da doação ao DAE.

1.8. Os projetos deverão atender a legislação vigente quanto aos padrões de potabilidade de abastecimento de água e dos padrões de emissão dos efluentes sanitários nos corpos receptores.

1.9. Deverão ser especificados ainda itens relacionados aos serviços a serem executados, abordando métodos construtivos, medidas de segurança e outros que se fizerem necessários.

1.10. Todas as unidades deverão ser projetadas em etapa única.

1.11. No caso de ficar comprovada a inviabilidade técnica e econômica de interligação aos sistemas existentes de água e esgotos, além das demais, deverão ser seguidas as recomendações.

1.12. A entrega dos projetos (água e/ou esgotos) para análise e aprovação deverá ser feita na Divisão de Planejamento do DAE, **em 01 (uma) via.**

1.13. Os loteamentos isolados dentro da malha urbana serão aceitos somente em casos excepcionais, a critério do DAE.

2 – PROJETOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos do sistema de abastecimento de água deverão conter:

- ☞ Memorial descritivo
- ☞ Memorial Técnico
- ☞ Especificação técnica de equipamentos e materiais
- ☞ Relação de materiais hidráulicos e equipamentos
- ☞ Cronograma de obras e serviços
- ☞ Desenhos do Projeto em CAD
- ☞ Planilhas de Cálculo
- ☞ Orçamento (Materiais + Mão de Obra), separadamente.

A topografia deverá ser referida a um RN (Nível de Referência) da Prefeitura Municipal de Bauru contendo o traçado até o Sistema existente (água ou esgotos) para sistemas a serem interligados ou a um marco fixado no campo para sistemas isolados, ou cota do IGG, para qualquer caso.

Os Carimbos dos desenhos deverão conter no mínimo as seguintes informações:

- ☞ Nome do proprietário e assinatura
- ☞ Nome do empreendimento
- ☞ Título e sub título
- ☞ Escala

☞ Data

☞ Nome, número do CREA e assinatura do Engenheiro Responsável

2.2. DADOS FUNDAMENTAIS PARA O PROJETO

2.2.1. Localização do empreendimento no setor de abastecimento, limite e área do loteamento, proximidade com outros loteamentos com previsão de implantação ou em implantação, oscilação altimétrica local (curvas de nível), zonas piezométricas e dados dos reservatórios abastecedores.

2.2.2. Evolução de População: Deverá ser apresentada evolução de população ano a ano, por um período de 20 anos e a população de saturação.

População de Projeto: As unidades do sistema deverão ser projetadas conforme descrição abaixo:

a. Rede de distribuição primária e secundária : População de Saturação, 5 habitantes por unidade, lote ou unidade residencial, a não ser que os Censos oficiais demonstrem população maior.

b. Captação, linhas adutoras, reservatórios e estações elevatórias; População prevista para 20 anos e considerando-se uma taxa de ocupação inicial igual à 35% dos lotes (ou número de lotes já ocupados na data do projeto, quando este for maior que 35% do total de lotes) e crescimento geométrico de 3,5% ao ano. Outras taxas e períodos poderão ser utilizados a critério da unidade fornecedora das diretrizes, quando houver evidências de que a ocupação se fará diferentemente da indicada.

2.2.3. Consumos “per capita”: Deverá ser adotado um consumo “per capita” de 200 litros por habitante e por dia, ou outro, a critério do DAE, quando houver evidências de consumo diferente do indicado. Sempre que possível, adotar um consumo “per capita” único por região.

2.2.4. Coeficiente de variação do consumo: Na falta de outros elementos, deverão ser adotados os seguintes valores:

k1: coeficiente de variação diária = 1,20

k2: coeficiente de variação horária = 1,50

2.2.5. Perda de Carga: A perda de carga distribuída deverá ser calculada preferencialmente pela fórmula Hazem Wiliams, considerando o efeito do envelhecimento do material das tubulações da rede. No caso de PVC adotar $C = 110$.

Indicar na planilha de cálculo da rede de distribuição os coeficientes de rugosidade adotados.

2.2.6. Apresentar documento da Prefeitura Municipal informando sobre a possibilidade ou não de haver desmembramento de lotes no empreendimento Adotar um **coeficiente de variação relativo ao desmembramento** de lotes cujo zoneamento municipal permita, levando em conta o padrão de ocupação previsto para a área, isto é, quanto menor o padrão maior o coeficiente, o qual deverá ser justificado pelo projetista e apreciado pelo DAE.

2.3. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

2.3.1. Sempre que possível as redes serão do tipo malhado, com fechamento em todas as quadras.

No caso em que os condutos principais formem anéis ou circuitos, apresentar área de influência e carregamento dos nós.

Sempre que possível evitar pontos de zona morta nas redes. Onde não for possível o fechamento das malhas, prever registros de descarga nas pontas de redes, mesmo que em pontos altos.

Quando o dimensionamento for pelo método de *seccionamento fictício*, apresentar planta do seccionamento adotado, com indicação das cotas em todos os cruzamentos e verificação do seccionamento.

2.3.2. As redes deverão ser dimensionadas para a população de saturação e para o dia e hora de maior consumo.

2.3.3. Deverão ser projetados registros de manobras e hidrantes com disposição adequada de maneira a permitir uma boa operação do sistema e manutenções. Também deverão ser previstos registros de descarga nos pontos baixos de rede.

2.3.4. Pressões de projeto: Obedecer as recomendações da NBR 12218/94, ou outras do DAE se for o caso.

As Pressões da rede de distribuição serão condicionadas pelo posicionamento do reservatório de distribuição.

As pressões estática e dinâmicas serão referidas ao nível de água máximo e ao nível de água mínimo, respectivamente.

A pressão estática máxima permitida na rede de distribuição deverá ser de 50 mca e a pressão dinâmica mínima de 10 mca. Os valores acima e abaixo dos especificados deverão ser justificados e poderão ser aceitos, a critério do DAE.

Para manter a condição de operação poderão ser utilizadas válvulas redutoras de pressão hidráulicamente operadas.

2.3.5. Apresentação do dimensionamento hidráulico conforme modelo anexo – “Planilha de Cálculo – Rede de Água”.

2.3.6. No dimensionamento hidráulico da rede primária e secundária deverão ser observados os limites recomendados para velocidades e vazões.

DIAMETRO (mm)	VELOCIDADE (m/s)	VAZÃO (l/s)
50	0,61	1,20
75	0,70	3,10
100	0,75	5,90
150	0,80	14,10
200	0,90	28,30
250	1,00	49,10

2.3.7. O diâmetro mínimo a ser adotado é de 50 mm. Para o material PVC, será exigida no mínimo a classe 15. As tubulações deverão ser do tipo com ponta, bolsa e junta elástica. **Utilizar apenas os diâmetros pares.**

2.3.8. As redes de distribuição em vias pavimentadas ou com previsão de o serem, serão duplas construídas nos centros dos passeios públicos.

Em casos excepcionais, após aprovação do DAE, elas poderão ser construídas no terço mais alto do leito carroçável das ruas e aí elas deverão ser executadas incluindo também as ligações domiciliares dos dois lados da rua.

As ligações deverão ser deixadas com suas extremidades nos passeios das ruas, devidamente capeadas e executadas com PEAD Azul – classe A, conforme Norma do DAE.

O recobrimento para as redes executadas no leito carroçável das ruas deverão estar entre 1,00 m e 1,20 m, para as redes executadas nos passeios públicos o recobrimento é entre 0,60 m e 1,0 m. Estes valores são adotados a partir da geratriz superior do tubo.

2.3.10. As caixas para abrigo dos registros deverão ser construídas em aduelas de concreto pré-moldadas Φ 100mm interno, com tampão em ferro fundido

2.3.11. Será admitida, a critério do DAE, a sucção direta de bombas à rede de distribuição desde que sejam atendidas as seguintes exigências:

- sejam verificadas as Sub-pressões à montante das bombas
- atender o item 5.10.4 da NBR 12.218/99
- deverá ser acoplado ao sistema de recalque, variador de frequência a fim de se garantir as vazões e pressões de montante.

2.3.12. Após a conclusão das obras de instalação da rede de distribuição de água, o empreendedor deverá encaminhar ao DAE, o cadastro de mesma. Este cadastro, no caso de redes construídas no terço mais alto do leito carroçável das ruas, obriga-se a conter a indicação da situação das ligações dos dois lados da rua, devidamente amarradas no campo.

2.3.13. Deverá ser prevista logo após a interligação à rede do DAE, quando solicitado, instalação de um registro de manobra e macromedidor, para avaliações pitométricas, devidamente protegidas por uma caixa de alvenaria de 1,20 metros de largura e 1,40 m de comprimento. A caixa deverá também possuir tampão de ferro fundido com diâmetro de 0,60m, padrão DAE.

2.4. PROJETOS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS, PRESSURIZADORAS

2.4.1. Apresentar o dimensionamento completo da estação elevatória e pressurizadoras, com seus respectivos equipamentos e materiais, especificando-os.

2.4.2. Sempre que possível as estações elevatórias e/ ou pressurizadoras deverão acompanhar os projetos já implantados do DAE.

2.4.3. No projeto de outros tipos de elevatórias e/ ou pressurizadoras, deverão ser seguidas as recomendações abaixo, além das contidas na NBR 12.214/93.

2.4.3.1. As casas de bombas deverão ter dimensões suficientes para a instalação e manutenção dos equipamentos, dimensionadas para final de plano. Deverão ser previstas iluminação e tomadas na tensão compatível com o município, e instalação de água potável.

2.4.3.2. As bombas deverão ser afogadas ou submersas, próprias para recalque de água e ter bom rendimento.

2.4.3.3. Os motores deverão ser protegidos contra curto-circuito, sobrecarga, falta de fase, trabalho em vazio ou a seco, isolamento tipo F e fechados, sempre que houver disponibilidade, o conjunto deverá ter rotação até 1.800 rpm.

2.4.3.4. Os painéis de comando deverão ser um para cada conjunto e ter acionamento independente, com vedação nas portas, com horímetro, voltímetro e amperímetro separados, para cada conjunto. Deverão ter proteção térmica e contra falta de fase, botoeira, luzes indicadoras, botão automático, manual e eletrodo de haste automático para acusar e desligar falta de água na sucção.

2.4.3.5. No projeto elétrico deverá constar entrada de força, diagrama unifilar, diagrama de comando, pontos de iluminação e especificação dos materiais.

2.4.3.6. A resistência de terra para aterramento das partes metálicas deverá ser no máximo de 5 ohms.

2.4.3.7. Deverão ser previstos registros de gaveta na sucção e no recalque e dispositivos anti-golpe de aríete no recalque para cada conjunto.

2.4.3.8. A elevatória ou pressurizadora deverá ser projetada sempre automatizada com opção para operação manual. O esquema de automatização a ser adotado deverá ser discutido previamente com o DAE.

2.4.3.9. As estações pressurizadoras (recalque direto na rede) deverão ser projetadas com a utilização de inversor de frequência, exceto expressa autorização do DAE.

2.4.4. Poderão ser projetadas melhorias no sistema existente, caso o DAE entenda necessário, para atendimento do loteamento.

2.4.5. As estações elevatórias deverão contar no mínimo com 02 conjuntos moto-bomba, sendo um de reserva.

2.4.6. As normas da ABNT pertinentes a esse item são: NBR 12.214/93 e NBR 12.215/93.

2.4.7. *Vazões de dimensionamento:* As estações elevatórias deverão ser dimensionadas para a população de 20 anos e para a **vazão do dia** de maior consumo, caso exista reservação à jusante.

As estações pressurizadoras deverão ser dimensionadas para a população de 20 anos e para **vazão do dia e hora** de maior consumo.

2.5. PROJETOS DAS ADUTORAS

2.5.1. *Vazões de dimensionamento:* As adutoras deverão ser dimensionadas para a população de 20 anos e para a **vazão do dia** de maior consumo, caso exista reservação à jusante.

2.5.2. Apresentar o dimensionamento da adutora, definindo seu diâmetro e material, bem como o respectivo desenho em planta e perfil.

2.5.3. Prever registros de descarga nos pontos baixos e ventosas nos pontos altos.

2.5.4. A critério do DAE poderá ser exigido Estudo de Transiente Hidráulico.

2.6. PROJETOS DE RESERVATÓRIOS

2.6.1. Sempre que possível os reservatórios deverão ser projetados de acordo com os projetos e padrões do DAE e com as NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94. Poderão ser utilizados, se as condições técnicas permitirem, reservatórios de fibra de vidro ou metálicos, segundo especificações do DAE, que poderão ser fornecidas ao interessado.

2.6.2. No caso de ficar comprovado que a capacidade de reservação do sistema do DAE é suficiente para atender o loteamento, fica dispensada a execução desta unidade pelo empreendedor.

2.6.3. Os volumes de reservação necessários serão calculados conforme a NBR 12.218/94, ou de acordo com outras determinações do DAE, para a população projetada de 20 anos.

2.6.4. Os reservatórios deverão ser providos de sistema automático de controle e supervisão, obedecendo o especificado no item 2.4 deste.

2.7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.7.1. Os projetos deverão ser desenvolvidos tendo como base o **projeto executivo** dos perfis de arruamento (longitudinal e transversal), elaborados para a implantação do empreendimento

2.7.2. Os textos e os desenhos dos projetos deverão ser desenvolvidos com recursos de informática (meio digital), a saber:

- Textos e planilhas: em softwares compatíveis com os utilizados no Departamento;
- Desenhos e gráficos: em softwares AutoCAD ou compatível.

- Os desenhos deverão ser plotados em papel de boa qualidade, em folhas de tamanho padronizados máximo A1.

2.7.3. Por ocasião da análise deverá ser entregue, em 01 via, o projeto do sistema de abastecimento de água e, posteriormente, após sua aprovação, deverão ser remitidas no mínimo mais 04 vias do mesmo, com cópias em arquivos digitais.

2.7.4. No caso de existirem pontos de travessia de córregos, rodovias, ferrovias, redes elétricas de alta tensão, etc., deverão ser anexados projetos específicos e memoriais descritivos, devidamente aprovados pelos órgãos competentes envolvidos.

2.7.5. Todas as unidades dos sistemas projetados deverão ser detalhadas a nível de execução.

2.7.6. Para os projetos das redes, deverão ser apresentados desenhos separados de dimensionamento e execução em escala 1:1000 ou 1:2000. Na planta de dimensionamento deverão constar curvas de nível de metro em metro, cotas dos cruzamentos e pontos singulares. Na planta de execução deverão constar: Legenda, relação de material, extensão do trecho, diâmetro, peças de interligações, registros de manobra e descarga e outros elementos de interesse técnico.

2.7.7. Os projetos das adutoras, deverão ser apresentados desenhos em plantas (escala 1:1000) em perfil (escala 1:1000 ou 1:100). No desenho de execução deverão constar: Legenda, relação de material, extensão do trecho e acumulada, diâmetro, peças de interligações, registros de manobra e descarga, blocos de ancoragem e outros elementos de interesse técnico.

2.7.8. Deverá ser apresentado memorial descritivo do projeto indicando, de maneira clara, os procedimentos utilizados no dimensionamento das unidades.

2.7.9. Deverá ser apresentada relação de materiais e equipamentos bem como quantificação dos serviços, com custos em reais e UFESP's.

2.7.10. A topografia deverá ser referida a um RN (nível de referência) que será alguma unidade do sistema (de água ou esgotos) para sistemas a serem interligados, ou um marco fixado no campo para sistemas isolados, fornecidos pelo DAE ou Prefeitura Municipal, ou a cota do IGG para qualquer caso.

2.7.11. Deverão ser apresentados cronograma físico-financeiro e respectivas datas marco.

2.7.12. As áreas das estações elevatórias, pressurizadoras, reservatórios, etc., deverão ter os respectivos projetos de urbanização e fechamento das áreas de acordo com os padrões do DAE.

2.7.13. Todas as áreas a serem utilizadas pelos sistemas de água deverão constar do Quadro “Demonstrativo de Áreas” da planta aprovada pela Prefeitura Municipal, no item “Equipamentos Comunitários”.

2.7.14. No caso de sistemas de abastecimento de água existente, deverá ser apresentado o cadastro técnico dos Sistema de Abastecimento de Água implantado, devidamente acompanhado de um projeto técnico elaborado nos moldes retro descritos, que justifique as obras executadas. Deverá constar dessa documentação os manuais de todos os equipamentos utilizados.

3 - PROJETOS DE SISTEMAS DE COLETA, TRATAMENTO E AFASTAMENTO DE ESGOTOS

3.1. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos do sistema de esgotos sanitários deverão conter:

- ☞ Memorial descritivo
- ☞ Memorial Técnico
- ☞ Especificação técnica de equipamentos e materiais
- ☞ Relação de materiais hidráulicos e equipamentos
- ☞ Cronograma de obras e serviços
- ☞ Desenhos do Projeto em CAD
- ☞ Planilhas de Cálculo
- ☞ Orçamento (Materiais + Mão de Obra), separadamente.

A topografia deverá ser referida a um RN (Nível de Referência) da Prefeitura Municipal de Bauru contendo o traçado até o Sistema existente (água ou esgotos) para sistemas a serem interligados ou a um marco fixado no campo para sistemas isolados, ou cota do IGG, para qualquer caso.

Os Carimbos dos desenhos deverão conter no mínimo as seguintes informações:

- ☞ Nome do proprietário e assinatura
- ☞ Nome do empreendimento
- ☞ Título e sub título
- ☞ Escala
- ☞ Data
- ☞ Nome, número do CREA e assinatura do Engenheiro Responsável

3.2. DADOS FUNDAMENTAIS PARA O PROJETO

3.2.1. Localização do empreendimento, limite e área do loteamento, proximidade com os outros loteamentos com previsão de implantação ou em implantação, de maneira a poder identificá-lo corretamente dentro das bacias de coleta do município.

3.2.2. Evolução de população: Deverá ser apresentada evolução de população ano a ano, por um período de 20 anos, e a população de saturação com base nos censos oficiais e projetos elaborados pelo DAE.

População de Projeto:

As unidades do sistema deverão ser projetadas conforme descrição abaixo:

- a.** Rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários:

População de saturação.

- b.** Estações elevatórias, limites de recalque e unidades de tratamento.

População prevista para 20 anos, considerando-se uma taxa de ocupação inicial igual a 20% dos lotes (ou número de lotes já ocupados na data de projeto, quando este for maior que 30% do total de lotes) e crescimento geométrico de 3,5% ao ano. Outras taxas e períodos poderão ser utilizados a critério da unidade fornecedora das diretrizes, quando houver evidências de que a ocupação se fará diferentemente da indicada.

3.2.3. Consumo “per capita”

Deverá ser adotado um consumo “per capita” de 200 litros por habitante e por dia, ou outro, a critério da unidade fornecedora das diretrizes, quando houver evidências de consumos diferentes do indicado. Sempre que possível, adotar um consumo “per capita” único por região.

3.2.4. Coeficiente de variação do consumo.

Na falta de outros elementos, deverão ser adotados os seguintes valores:

K1: coeficiente de variação diária = 1,20

K2: coeficiente de variação horária = 1,50

c: coeficiente de retorno = 0,80

3.2.5. Adotar um **coeficiente de variação relativo ao desmembramento** de lotes cujo zoneamento municipal permita, levando em conta o padrão de ocupação previsto para a área, isto é, quanto menor o padrão maior o coeficiente, o qual deverá ser justificado pelo projetista e apreciado pelo DAE.

3.2.6. Taxas de Infiltração (Ti)

Deverá ser adotada uma taxa variando entre $T_i = 0,02$ l/s.km e 1 l/s.km, ou outra a critério do DAE fornecido nas diretrizes, se houver evidências de que a infiltração ocorra a taxas diferentes.

3.3. DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA, COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS.

3.3.1. As redes coletoras poderão ser construídas no eixo do leito carroçável das vias ou *de preferência* nos passeios públicos.

No traçado das redes coletoras deverá ser evitado o tipo “serpenteado”, utilizando-se sempre que possível o tipo “*espinha de peixe*”.

3.3.2. Os projetos deverão ser desenvolvidos tendo como base o **projeto definitivo dos perfis** de arruamento (longitudinal e transversal), elaborados para a implantação do empreendimento.

3.3.3. Profundidade de assentamento

A profundidade mínima de assentamento será de 1,20m no leito carroçável da rua, garantindo sempre o esgotamento dos lotes pertinentes.

Caso se torne necessária a construção de redes com profundidades superiores a 3,50 m deverão ser construídas redes auxiliares. O recobrimento mínimo admitido para tubulações assentadas no leito carroçável é de 1,20 m, acrescido do diâmetro da tubulação.

Para as redes executadas nos passeios públicos a profundidade mínima é de 0,90 m e a profundidade máxima 1,8m. Estes valores são adotados a partir da geratriz superior do tubo.

3.3.4. Apresentação do dimensionamento hidráulico – conforme modelo anexo – Planilha de Cálculo – Rede de Esgotos.

3.3.5. As redes coletoras, coletores-tronco, interceptores e emissário deverão ser dimensionados para a população de saturação, para o dia e hora de maior consumo.

3.3.6. O dimensionamento hidráulico deverá seguir as recomendações da NBR 9649/86.

3.3.7. A vazão mínima de dimensionamento será igual a 1,5 l/s.

3.3.8. As redes coletoras serão executadas em PVC junta elástica para esgoto com diâmetro mínimo de 150 mm, conforme NBR 7367.

3.3.9. Os poços de visita serão em aduelas de concreto pré-moldadas. **Não** serão aceitos terminais de limpeza e inspeção pré-moldado em PVC, ou caixas de passagem.

As distâncias entre poços de visita é preferencialmente de 80m, sendo a máxima aceitável de 120m.

3.3.10. Deverão ser previstos tubos de queda quando o desnível entre coletores que chegam a um PV for maior que 50 cm.

3.3.11. Para o caso de redes executadas na faixa de rolamento da ruas deverá ser executado os ramais domiciliares de acordo com o padrão DAE, anexo.

3.3.12. Quanto ao traçado das redes, estas deverão ser projetadas o mais próximo possível de cada prédio (ou unidade habitacional).

Evitar, sempre que possível, o caminhamento das linhas de esgotos através de áreas de recreação ou lazer, áreas verdes ou institucionais.

Caso essa passagem seja necessária, nos projetos urbanísticos dos loteamentos ou empreendimentos imobiliários deverão ser incluídas faixas de servidão de passagem, vias sanitárias ou faixas “non aedificandi”, destinadas a tal fim.

3.3.13. A construção da rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários deverá seguir os critérios da NBR 9814/87.

3.3.14. Apresentar desenho contendo planta e perfil para o caso de interceptores e emissários.

3.4. PROJETOS DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE

3.4.1. Apresentar o dimensionamento completo da Estação Elevatória, contendo a análise dos tempos de detenção e dos ciclos, curva do sistema de recalque x curva da bomba, bem como respectivos equipamentos e materiais, especificando-os.

Sempre que possível, as estações elevatórias deverão ser projetadas de acordo com os projetos padronizados do DAE. As estações elevatórias deverão sempre contar no mínimo com 02 conjuntos moto-bomba, sendo um de reserva.

3.4.2. No projeto de outros tipos de elevatórias deverão ser seguidas as recomendações abaixo, além das contidas na NBR 12208/92.

3.4.2.1. As casas de bombas deverão ter dimensões suficientes para a instalação e manutenção dos equipamentos. Deverão ser previstas iluminação e tomada na tensão 220V, e instalação de água potável.

3.4.2.2. As bombas deverão ser afogadas ou auto escorvante, próprias para recalque de esgotos.

3.4.2.3. Os motores deverão ser protegidos contra curto-circuito, sobrecarga e falta de fase.

3.4.2.4. Os painéis de comando deverão ser um para cada conjunto e ter acionamento independente, com vedação nas portas, com horímetro, voltímetro e amperímetro separados, para cada conjunto. Deverão ter proteção térmica e contra falta de fase, botoeira, luzes indicadoras, botão automático e manual.

3.4.2.5. No projeto elétrico deverão constar entrada de força, diagrama unifilar, diagrama de comando, pontos de iluminação e especificação dos materiais.

3.4.2.6. A resistência de terra para aterramento das partes metálicas deverá ser no máximo de 10 ohms.

3.4.2.7. Deverão ser previstos registros de gaveta na sucção no recalque e dispositivos anti-golpe de ariete no recalque, para cada conjunto.

3.4.2.8. Deverão ser previstos registros de descarga nos pontos baixos nas linhas de recalque e ventosas nos pontos altos.

3.4.2.9. Deverá ser prevista caixa de chegada visitável segundo padrão do DAE a montante do poço de sucção, para retenção de areia.

3.4.2.10. O poço de sucção deverá estar provido de canaleta com grade para retenção de materiais grosseiros. À montante da EEE deverá ser previsto poço extravasor externo com "by pass" para encaminhamento dos efluentes para um dispositivo pulmão dimensionado com volume suficiente para deter estes efluentes por 3 horas ou mais, como prevenção para os casos de parada de energia elétrica ou pane no sistema. Após o retorno da EEE à operação normal, os esgotos acumulados no pulmão deverão retornar ao poço de sucção da EEE, através de dispositivo apropriado.

3.4.2.11. A estação elevatória deverá ser projetada sempre automatizada, com opção para operação manual. O esquema de automatização a ser adotado deverá ser discutido previamente com o DAE.

3.4.2.12. Não será permitido o lançamento em galeria de água pluvial

3.4.2.13. O sistema deverá ser dotado de dispositivo com grade para retenção de resíduos sólidos conforme NBR 11885.

3.4.3. Vazões de dimensionamento

As estações elevatórias deverão ser dimensionadas para a população de 20 anos e para a vazão do dia e hora de maior consumo, e verificados para as vazões mínima, média e máxima horária de início e fim de plano.

3.4.4. Poderão ser projetadas melhorias no sistema existente do DAE, para atendimento do loteamento.

3.5. PROJETOS DE LINHAS DE RECALQUE

Apresentar o dimensionamento da linha de recalque, definindo seu diâmetro e material, bem como o respectivo desenho em planta e perfil.

Prever registro de descarga nos pontos baixos e ventosa apropriada nos pontos altos. A critério do DAE, poderá ser exigido estudo de transiente hidráulico.

Linha de recalque deverá ser dimensionada para população de saturação e verificadas para as vazões mínima, média e máxima horária de início e fim de plano.

3.6. PROJETOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

3.6.1. Os sistemas de tratamento de esgotos deverão ser projetados para a população de saturação e para a vazão média de contribuição somada à vazão de infiltração (exceção dos sistemas que tecnicamente permitem absorver a vazão do dia e hora de maior consumo). Deverão também, prever tratamento preliminar.

3.6.2. Para cálculo da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) deverá ser adotado o índice de 54g por habitante por dia. Em casos justificados poderão ser adotados outros índices. As características do efluente deverão atender a Legislação Estadual pertinente.

3.6.3. O sistema de tratamento deverá atender às disposições da Legislação Ambiental e Sanitária vigente, a nível secundário e aprovação a CETESB.

3.6.4. No caso de necessidade de tratamento a nível terciário deverá ser discutido com o DAE e CETESB o sistema a ser adotado.

3.6.5. Os sistemas de tratamento propostos serão analisados, e aceitos desde que sejam operacional e economicamente aceitáveis, a critério do DAE, e de acordo com a NBR 12209/92.

3.6.6. O sistema de tratamento deverá ser claramente descrito e anexado um fluxograma no qual apareçam os principais dados de vazões, cargas, perfil hidráulico, etc.

3.6.7. Os dimensionamentos de todas as unidades de tratamento e disposição final, deverão ser completos e detalhados. Deverão ser especificados todos os parâmetros adotados e/ou necessários à sua compreensão.

3.6.8. Quando o sistema de tratamento coletivo compreender fossa séptica e filtro biológico, deverá ser obedecida a Norma ABNT-NBR-7229/93 e a legislação vigente.

3.6.9. Quando não houver normalização para o sistema de tratamento solicitado, há necessidade de se indicar as fontes das quais foram retirados os parâmetros e/ou critérios empregados.

3.6.10. O sistema de tratamento de esgotos (ETE), deverá ter os elementos necessários para atender as exigências dos Órgãos Ambientais competentes, nas fases respectivas de: Licença Prévia e Licença de Instalação.

3.6.11. Disposição Final dos Esgotos Tratados

Após a coleta e tratamento, os esgotos domésticos não encaminhados às redes coletoras, deverão receber uma das seguintes disposições: infiltração no solo ou lançamento em corpo receptor.

3.6.11.1. Sistema de infiltração no solo

Neste caso, os resultados dos testes de infiltração deverão ser executados conforme Norma NBR-7229/93, indicando-se em planta a locação dos pontos nos quais foram efetuados os testes.

3.6.11.2. Lançamento em Corpo Receptor

O lançamento no corpo receptor deverá ser feito de modo a atender os padrões exigidos pela Legislação Ambiental.

Quando o esgotamento por gravidade não for possível, deverá ser prevista instalação de recalque com bombas submersíveis.

Nota: Os casos não previstos neste roteiro deverão ser objeto de consulta específica aos técnicos deste Departamento.

3.7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.7.1. Os projetos deverão ser desenvolvidos tendo como base o **projeto executivo** dos perfis de arruamento (longitudinal e transversal), elaborados para a implantação do empreendimento

3.7.2. Os textos e os desenhos dos projetos deverão ser desenvolvidos com recursos de informática (meio digital), a saber:

- Textos e planilhas: em softwares compatíveis com os utilizados no Departamento;
- Desenhos e gráficos: em softwares AutoCAD ou compatível.

3.7.3. Por ocasião da análise deverá ser entregue em 01 via do projeto do sistema de coleta, tratamento e afastamento dos esgotos e, posteriormente, após sua aprovação, deverão ser remetidas mais 4 vias do mesmo, com cópias em arquivo digital.

3.7.4. No caso de existirem pontos de travessia de córregos, rodovias, ferrovias, redes elétricas de alta tensão, etc., deverão ser anexados projetos específicos e memoriais descritivos, devidamente aprovados pelos órgãos competentes envolvidos.

3.7.5. Todas as unidades dos sistemas projetados deverão ser detalhados a nível de execução. Os sistemas de tratamento deverão ser aprovados pela CETESB.

3.7.6. Para os projetos das redes deverão ser apresentados desenhos separados de dimensionamento e execução em escala compatível. Na planta de dimensionamento deverão constar as curvas de nível de metro em metro e as cotas de cruzamentos e pontos singulares. No projeto executivo deverão constar: cotas de fundo e tampão dos PVs, profundidade, declividades, extensão dos trechos, diâmetros e outros elementos de interesse técnico, sendo executados conforme projeto de perfil longitudinal do arruamento previamente definido.

3.7.7. Deverá ser apresentado memorial descritivo do projeto indicando de maneira clara os procedimentos utilizados no dimensionamento das unidades.

3.7.8. Deverá ser apresentada relação de materiais e equipamentos, bem como quantificação de serviços, com custos em reais e UFESPs.

3.7.9. Os poços de visita (PVs) deverão ser do tipo padronizado pelo DAE, inclusive tampões.

3.7.10. A topografia deverá ser referida a um RN (nível de referência oficial do município), que será alguma unidade do sistema existente (água ou esgoto) para sistemas a

serem interligados, ou um marco fixado no campo para sistemas isolados, fornecidos pelo DAE ou Prefeitura Municipal.

3.7.11. Deverão ser apresentados cronograma físico-financeiro e respectivas datas marco.

3.7.12. As áreas das estações elevatórias, tratamento, etc., deverão ter os respectivos projetos padrões de urbanização e fechamento das áreas apresentados ao DAE.

3.7.13. Prever soluções para esgotamento das casas de soleira negativa.

3.7.14. Todas as áreas a serem utilizadas pelos sistemas de esgotos, deverão constar do Quadro “Demonstrativo de Áreas” da planta aprovada pela Prefeitura Municipal, no item “Equipamentos Comunitários”.

4. GERAL

Fica a critério do DAE o recebimento ou não dos sistemas em doação, para exploração.

4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Normas Consultadas

NBR 12212/92 – Projeto de poço para captação de água subterrânea

NBR 12213/92 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público

NBR 12214/93 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público

NBR 12215/93 – Projeto de Adutora de água para abastecimento público

NBR 12216/97 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público

NBR 12217/94 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público

NBR 12218/94 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público

4.2. SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Normas Consultadas

NBR 7229/93 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos

NBR 9649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário

NBR 9814/87 – Execução de Rede Coletora de Esgotos Sanitários

NBR 12208/92 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário

Portarias Consultadas

Portaria 443 – DL 79.367 do Ministério da Saúde

Portaria nº 36/GM de 19/01/1990 do Ministério da Saúde

5. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAS PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

5.1. Execução de rede de distribuição de água potável em tubos de PVC 6,3 PBA (0,75 MPa) DN 50 / DE60 (DN 100/DE 110, outros), ponta e bolsa, junta elástica integrada (JEI) ou integrada removível (JEIR), conforme Norma ABNT NBR 5647-1 e 5647-3,

5.2. Execução de ramal predial de água em tubo de PEAD PE 80 Tipo A, fabricado em polietileno de alta densidade azul, para ramal predial, DE 20 mm (3/4"), fornecido em rolos com 100 metros cada. Norma: NTS 048 SABESP,

Abraçadeira (colar de tomada), em ferro fundido dúctil, para aplicação universal em tubos de ferro fundido dúctil, PVC defofo, Fibro cimento (FC) e PVC/PBA de DN 50 mm (2"), com derivação roscada DNR 3/4", conforme NBR NM ISO 7-1, para uso em ligações de redes de distribuição de água potável conforme NBR7675. Revestimento: Esmalte betuminoso anticorrosivo. Fornecido com conjunto de dois parafusos de cabeça sextavada, duas porcas sextavadas e quatro arruelas de aço, galvanizadas à fogo de acordo com ASTM A 153 Classe C, e uma guarnição (anel) de borracha para vedação da derivação. Nota: deverá ser gravado em alto relevo: a) nome ou marca do fabricante; b) diâmetro nominal (DN) da tubulação; c) diâmetro nominal (DN) da derivação; d) a Pressão Nominal (PN 10),

Ferrule de metal, Registro (tipo ferrule) de liga de cobre (latão), com broca horizontal afiada e com guia, dotado de roscas de acordo com ABNT NBR ISO NM 7-1, fabricado de acordo com NBR 13.466 DNR 20 mm (3/4"). Obs.: O registro deve possuir rosca interna contínua para a broca horizontal.

Adaptador PEAD Adaptador de compressão em PVC rígido azul para conexão em tubo de PEAD PE80 DE 20 mm, com rosca macho, para ligações prediais de água, DNR 20 mm x 3/4" conforme NBR 9052.

Adaptador com registro 3/4" em PVC rígido, fechamento tipo borboleta, para ligação de ramal predial, para conexão em tubos de PEAD PE80 DE 20mm, DNR 20 mm x 3/4" (rosca macho), conforme NBR 11306 (EB-2045).

Luva em PVC, soldável e com rosca fêmea (interna), DN 25 mm x 3/4". Norma: ABNT – NBR 5648.

6. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAS PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO

6.1. Execução de rede de coletora de esgoto sanitário em tubo PVC ocre, para esgoto sanitário, DN 150 (DN 200; DN 250, outros), com junta elástica integrada (JEI) ou integrada removível (JEIR), em barras de 5,88m, conforme Norma ABNT NBR 7362-1 e 7369.

6.2. Execução de ramal predial de esgoto sanitário em tubo PVC ocre, para esgoto sanitário, DN 100, com junta elástica integrada (JEI) ou integrada removível (JEIR), em barras de 5,88m, conforme Norma ABNT NBR 7362-1 e 7369; conexão com SELIM 90 ou TE de PVC ocre para esgoto para rede de 150 mm com saída para tubo de 100 mm.

6.3. Execução de poços de visita em rede coletora de esgoto sanitário construídos em:

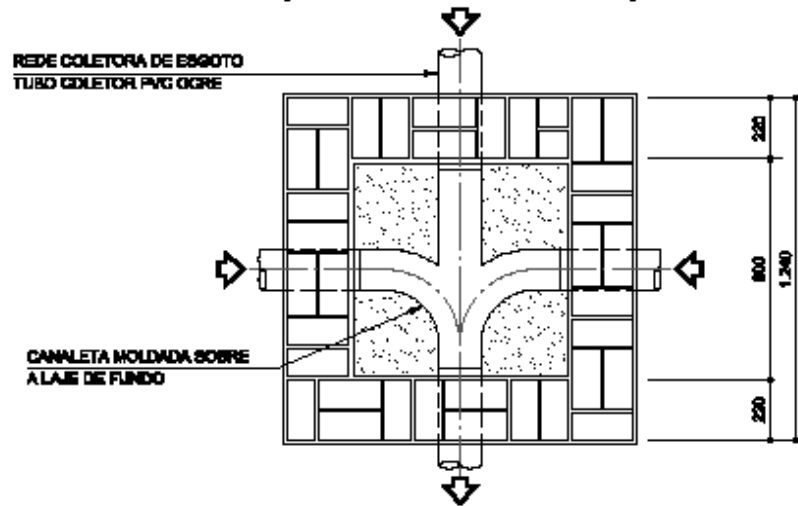
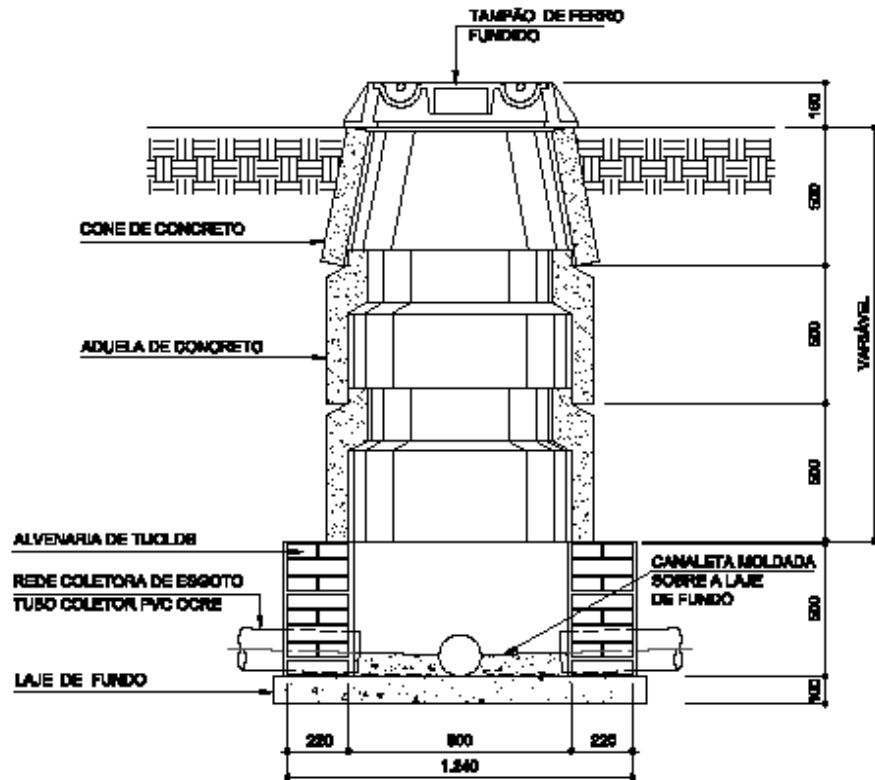
Aduela de concreto armado, ponta e bolsa interna (macho/fêmea), com Diâmetro Nominal de 1,00m, Diâmetro Externo 1,10m, espessura da parede 0,05m, altura de 0,50m, conforme norma ABNT NBR 8890/2007

Tubo cônico de concreto armado com Diâmetro Nominal de 1,00m e 0,57m, Diâmetro Externo de 1,10m e 0,78m, espessura da parede 0,05m, altura de 0,50m, conforme norma ABNT NBR 8890/2007, com acabamento em

Tampão articulado circular com trava mecânica, classe 400, em ferro fundido dúctil, para poço de visita de rede coletora de esgoto sanitário, com as seguintes características: - Diâmetro mínimo do telar: 53cm; - Diâmetro mínimo do tampão: 70cm; - Altura mínima do telar: 10cm; - Carga de controle mínima no centro do tampão: 40.000kg;

Obs.: A marca do fabricante deve ser gravada de forma visível e indelével, confeccionado em estrita conformidade com o modelo anexo, com o logotipo do DAE.

A tampa quando assentada no aro (guarnição) deve ter sua parte superior no mesmo plano que a parte superior do aro, não se permitindo ressalto, nem saliência que permita folga entre o aro e a tampa. Conforme norma NBR 10160/2005 da ABNT.



DETALHE POÇO DE VISITA (PADRÃO)

ESCALA 1:20
REDE Ø ATÉ 400 mm
MEDIDAS EM MM

ENGRº RESPONSÁVEL

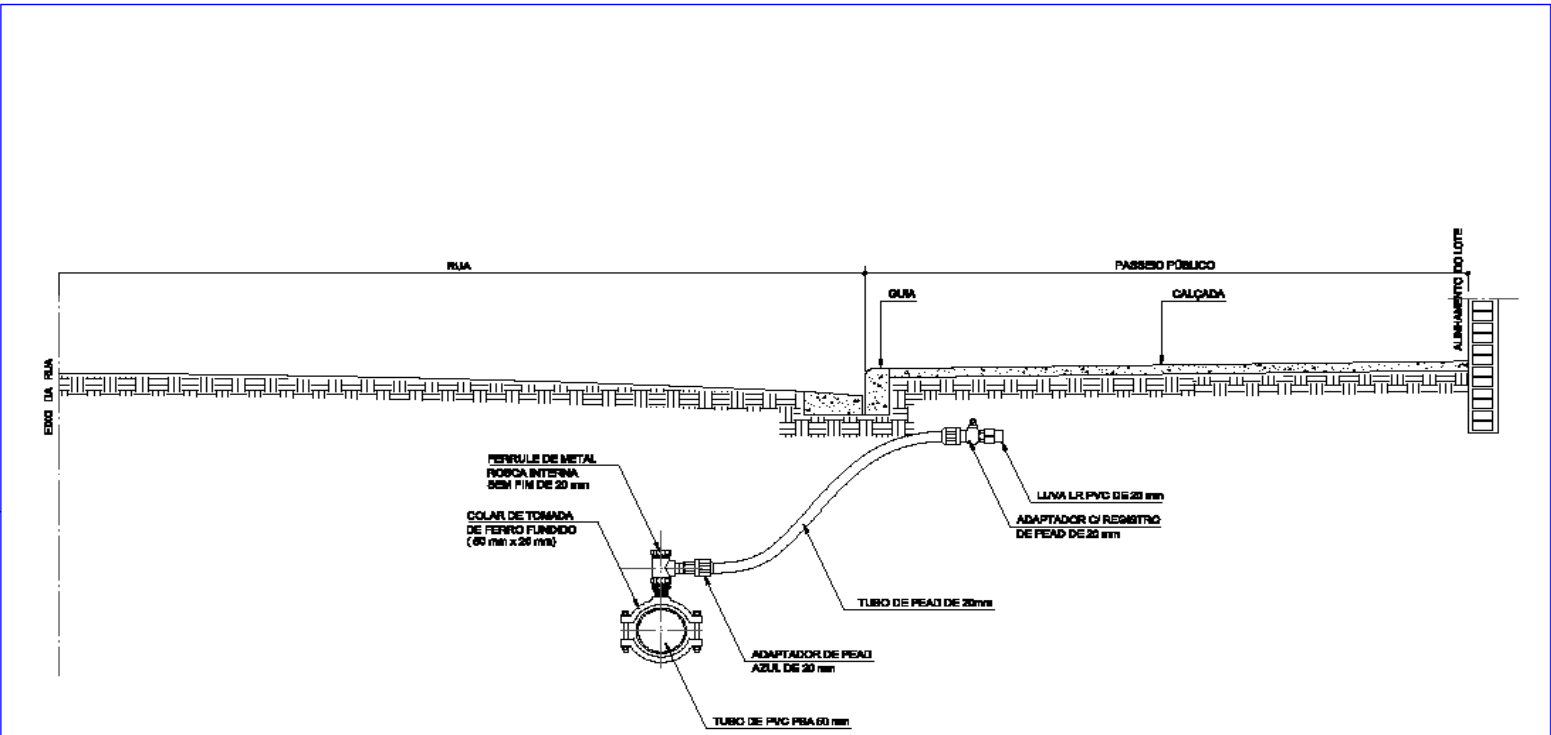
DES.	NOME	DATA
TOP.	VALTER DE SOUZA	MAI/10
CAL.		

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO
DAE - BAURU

DIV. DE PLANEJAMENTO

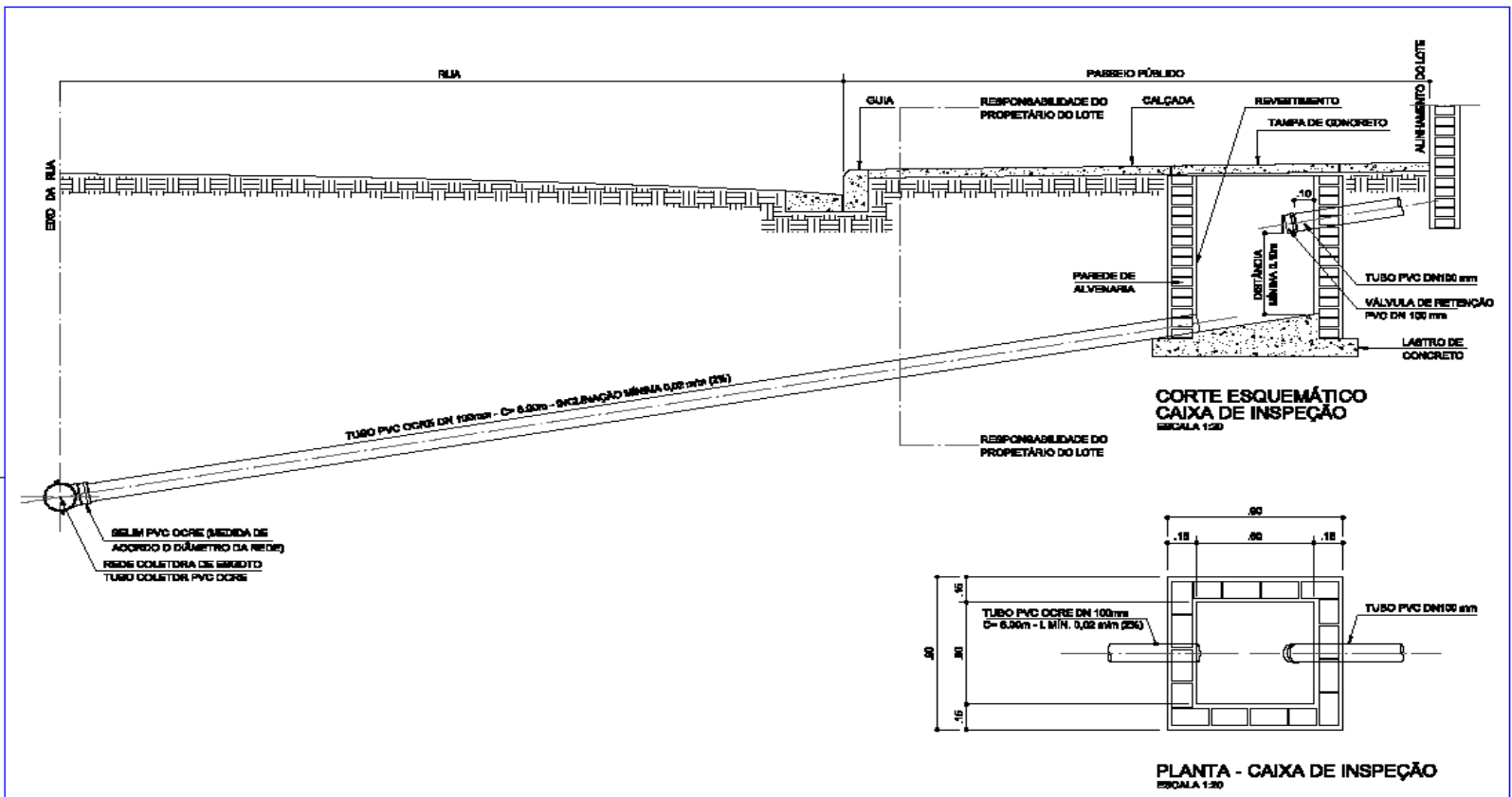
ESCALA 1:20
DETALHE POÇO DE VISITA PRÉ-MOLDADO (PADRÃO)
PARA REDE COM Ø ATÉ 400 mm

PROJETO Nº:	
DESENHO Nº:	0007
FOLHA Nº:	0004



ESQUEMA DE LIGAÇÃO DE ÁGUA
à ESCALA

ENGº RESPONSÁVEL 	DISB. 	MONTE 	DATA 	DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DAE - BAURU DIV. DE PLANEJAMENTO
	TOP. 	ABERC. 	MAPA 	
	CAL. 			
	ESCALA 			
				PROJETO Nº:
				PROJETO Nº:
				DESENHO Nº: 002
				FOLHA Nº: 0002



ENGº RESPONSÁVEL	DEB.	NOME	DATA	DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DAE - BAURJ DIV. DE PLANEJAMENTO	
	TOP.	JOSÉ	14/10		
	CAL.				
	ESCALA				
	ESQUISA DE UM RAMAL DE ESGOTO DOMICILIAR NO EDO DA RUA			PROCESSO Nº:	
				PROJETO Nº:	
				DESENHO Nº:	0011
				FOLHA Nº:	00001

