

# **NORMAS TÉCNICAS**

CONTÉM REVISÕES DE  
ABRIL/2022

---

**DAE S/A – ÁGUA E  
ESGOTO**

---

# SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- REDE DE ÁGUA •
- CASAS DE BOMBA •
- RESERVATÓRIOS •

## NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO HIDRÁULICO E EXECUÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

### Referências Normativas

Deverão ser obedecidas as seguintes normas em sua edição mais recente, para elaboração dos projetos de redes de distribuição de água bem como as exigências específicas estabelecidas nos capítulos a seguir.

**ABNT NBR 12211:** Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água - Procedimento

**ABNT NBR 12214:** Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água — Requisitos

**ABNT NBR 12215:** Projeto de adutora de água

**ABNT NBR 12217:** Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento

**ABNT NBR 12218:** Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público — Procedimento

**ABNT NBR 12266:** Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana - Procedimento

**ABNT NBR 5667:** Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil

**AWWA D100-11:** *Welded Carbon Steel Tanks For Water Storage*

**AWWA D102:** *Coating Steel Water-Storage Tanks*

### Termos e Definições

## SEÇÃO I

### Projeto de Redes de Distribuição de Água

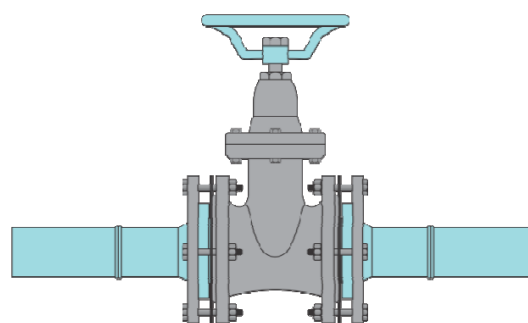
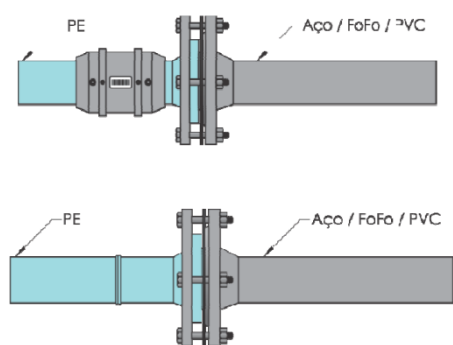
1. O diâmetro interno mínimo exigido é de 50 mm.
2. Deverá ser projetada rede dupla, ou seja, uma em cada passeio, com tubos de até Ø 100 mm. Para tubos maior ou igual a Ø 150 mm, deverão ser instalados no terço do leito carroçável, ou no passeio quando não houver lotes urbanizados.
  - a) Excepcionalmente, quando plenamente justificável, ou quando a urbanização estiver em processo de regularização junto a PMJ, poderá ser adotada a execução da rede simples (única) sem guias desde que o empreendimento mantenha na obra equipe de topografia em regime integral para garantir cota e greide das vias. Em havendo qualquer alteração de locação ou de greide de ruas ou servidões a responsabilidade de eventual remanejamento das redes será do empreendedor ou seus sucessores.
3. As tubulações deverão ser de diâmetro nominal maior ou igual a 50 mm. Os tubos deverão ter comprimento útil mínimo de 6,00 metros e assim como as peças, conexões, registros e outros acessórios, deverão estar de acordo com as normas técnicas pertinentes. Os tubos de ferro fundido e aço deverão ter revestimento interno com cimentação aplicado através de centrifugação ou epóxi. No caso de utilização de tubos em FºFº os mesmos devem ser de fabricação nacional conforme NBR 7675-2005.
4. Os materiais e as classes admitidos para cada diâmetro nominal de tubos e conexões deverão estar de acordo com a tabela a seguir:

| DN<br>(mm) | TUBOS          |                           | CONEXÕES       |           | VÁLVULAS    |                                                      |
|------------|----------------|---------------------------|----------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------|
|            | MATERIAL       | NORMA                     | MATERIAL       | NORMA     | MATERIAL    | NORMA                                                |
| 50         | PVC PBA        | CLASSE 20<br>NBR 5647     | FOFO<br>DUCTIL | NBR 7675  | FOFO DUCTIL | NBR 14968<br>(GAVETA<br>COM CUNHA<br>DE<br>BORRACHA) |
| 75         | PVC PBA        | CLASSE 20<br>NBR 5647     | FOFO<br>DUCTIL | NBR 7675  |             |                                                      |
| 100        | PVC PBA        | CLASSE 20<br>NBR 5647     | FOFO<br>DUCTIL | NBR 7675  |             |                                                      |
|            | FOFO<br>DUCTIL | CLASSE K9<br>NBR 7675     |                |           |             |                                                      |
| 150        | FOFO<br>DUCTIL | CLASSE K7<br>NBR 7675     | FOFO<br>DUCTIL | NBR 7675  |             |                                                      |
|            | PEAD           | NBR 15561                 | PEAD           | NBR 15593 |             |                                                      |
| 200        | FOFO<br>DUCTIL | CLASSE K7<br>NBR 7675     | FOFO<br>DUCTIL | NBR 7675  |             |                                                      |
|            | PEAD           | NBR 15561                 | PEAD           | NBR 15593 |             |                                                      |
| 250        | FOFO<br>DUCTIL | CLASSE K7<br>NBR 7675     | FOFO<br>DUCTIL | NBR 7675  |             |                                                      |
|            | AÇO PBJE       | CLASSE 3 mPa<br>AWWA-C200 | AÇO            | AWWA-C208 |             |                                                      |

| DN<br>(mm) | TUBOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           | CONEXÕES    |           | VÁLVULAS    |           |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|            | MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | NORMA                     | MATERIAL    | NORMA     | MATERIAL    | NORMA     |
| 300        | PEAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NBR 15561                 | PEAD        | NBR 15593 |             |           |
|            | FOFO DUCTIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CLASSE K7<br>NBR 7675     | FOFO DUCTIL | NBR 7675  |             |           |
|            | AÇO PBJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CLASSE 3 mPa<br>AWWA-C200 | AÇO         | AWWA-C208 |             |           |
|            | PEAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NBR 15561                 | PEAD        | NBR 15593 |             |           |
| ≥400       | FIBRA DE VIDRO – CPRFV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ISO 10639-3               | FOFO DUCTIL | NBR 7675  |             |           |
|            | FOFO DUCTIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CLASSE K7<br>NBR 7675     | FOFO DUCTIL | NBR 7675  |             |           |
|            | AÇO PBJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CLASSE 3 mPa<br>AWWA-C200 | AÇO         | AWWA-C208 |             |           |
|            | PEAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NBR 15561                 | PEAD        | NBR 15593 |             |           |
| ≥450       | FIBRA DE VIDRO – CPRFV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ISO 10639-3               | FOFO DUCTIL | NBR 7675  |             |           |
|            | FOFO DUCTIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CLASSE K7<br>NBR 7675     | FOFO DUCTIL | NBR 7675  |             |           |
|            | AÇO PBJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CLASSE 3 mPa<br>AWWA-C200 | AÇO         | AWWA-C208 | FOFO DUCTIL | NBR 12430 |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |           |             |           |
| OBS.:      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para redes em PEAD – Polietileno de Alta Densidade, as conexões deverão ser todas em eletrofusão injetadas;</li> <li>2. Para fins de padronização de diâmetros quando da aplicação de tubulação em PEAD, serão admitidos apenas os seguintes diâmetros: Ø180, Ø200, Ø250, Ø315, Ø400, Ø450;</li> <li>3. Todas as derivações/transições das redes em PEAD para outros materiais deverão ser através de flanges (em aço);</li> <li>4. Para redes em FIBRA DE VIDRO – CPRFV, a classe de rigidez do tubo deverá ser de 10.000 N.</li> </ol> |                           |             |           |             |           |

**NOTA – Considerar as referidas normas em sua última versão.**

Detalhes de transição em redes de PEAD:



Em todas as transições deverão ser executadas caixas no padrão das de registro.

5. O coeficiente “C” (Hazen-Williams) a ser utilizado no dimensionamento para os materiais de tubulações acima especificados.

| MATERIAL | COEFICIENTE DE RUGOSIDADE |
|----------|---------------------------|
| FOFO     | 130                       |
| AÇO      | 130                       |
| PVCPBA   | 130                       |
| PEAD     | 140                       |
| FIBRA    | 155                       |

6. Para dimensionamento das redes deverá ser obedecido o quadro de velocidades abaixo:

| Diâmetro interno (mm) | Velocidade máxima permitida (m/s) |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 50                    | 0,60                              |
| 75                    | 0,70                              |
| 100                   | 0,75                              |
| 150                   | 0,80                              |
| 200                   | 0,90                              |
| 250                   | 1,00                              |
| 300                   | 1,05                              |
| 400                   | 1,20                              |

7. Dados a serem adotados no projeto:

$q = 250$  litros/dia por habitante (cota per capita)

$K1 = 1,25$  (coeficiente do dia de maior consumo)

$K2 = 1,50$  (coeficiente da hora de maior consumo)

8. Deverão ser evitadas ao máximo as “pontas secas”, e quando ocorrerem deverão ser previstos registros de descarga.
9. Os registros de descarga devem ser ligados à galeria de águas pluviais ou na sarjeta sempre com a saída visível da descarga de água.
10. Deverão ser previstos registros de descargas em todos os pontos baixos das tubulações, de tal modo que possibilitem o esgotamento completo das mesmas.
11. Deverão ser previstas ventosas de tríplice função em todos os pontos elevados da rede em que se fizerem necessárias.

- a. Para as ventosas prever instalação de caixa com tampão DN 600mm para manutenção;

**12.** Os registros de manobra deverão ser dispostos de tal modo a isolar trechos de rede de, no máximo, 500 metros. Preferencialmente instalar registros de manobra no passeio.

**13.** Os hidrantes deverão ser dispostos com raio máximo de 500 metros, de tal modo que toda área urbanizada fique protegida, dando preferência a instalação de um hidrante na entrada da área urbanizada. Somente deverá ser utilizado hidrante de coluna de 100 mm em redes de diâmetro interno igual ou superior a 150 mm.

**14.** Os esforços originados nas curvas, nas peças de derivação, nos cap, sujeito as deslocamento de tubos e peças especiais devem ser absorvidos por ancoragens dimensionadas para resistir a resultante R. As ancoragens podem ser de concreto simples ou armado (vide modelo em anexo).

- a) Para redes acima de 150mm as ancoragens devem ser dimensionadas por peso devido a infraestrutura do município e possibilidade de escavação de outras redes próximas;

**15.** O recobrimento mínimo das redes deverá ser:

- REDE NA RUA: 1,20 m
- REDE NO PASSEIO: 0,60 m

**16.** A população de projeto deverá ser prevista obedecendo o quadro abaixo:

| Características urbanas         | População equivalente/lote |
|---------------------------------|----------------------------|
| Lotes até 300 m <sup>2</sup>    | 04                         |
| De 301 a 500 m <sup>2</sup>     | 06                         |
| De 501 a 1.000 m <sup>2</sup>   | 08                         |
| De 1.001 a 2.000 m <sup>2</sup> | 10                         |
| Acima de 2.001 m <sup>2</sup>   | 12                         |

**16.1.** No caso de unidades habitacionais (apartamentos, moradias, etc), deverá ser utilizado a população equivalente a 4 hab/unidade.

17. Em se tratando de loteamentos ou condomínios industriais devem ser consideradas as demandas máximas de Água previstas conforme memória de cálculo a ser fornecida.
- a. No caso de loteamentos industriais, a rede mínima será de 100mm independente do dimensionamento.
  - b. No caso de loteamentos industriais ou áreas com fins logísticos, sem uma ocupação ainda definida, poderá ser admitido o dimensionamento da vazão média de abastecimento de  **$Q=2,5l/sxm^2$** , utilizando a metragem quadrada da área útil da urbanização.
  - c. Para a condição do item b) no caso de posterior implantação de empresa com demanda superior a capacidade antes dimensionada, ficará está sujeita a novas diretrizes para seu abastecimento e esgotamento.
18. Só serão aceitos pelo DAE urbanizações cujas áreas tenham condições de serem interligados com o sistema de abastecimento de água da cidade.
19. Em se tratando de urbanização de chácaras de recreio com unidades mínimas de 5.000 m<sup>2</sup> (cinco mil metros quadrados), o empreendimento fica isento de implantar redes de água e esgoto.
20. A extensão de rede necessária para se efetuar a interligação com o sistema de abastecimento do DAE deverá ser executada pelo empreendedor às suas próprias expensas e atender ao projeto geral do DAE.
21. Toda urbanização que tiver redes com pressão disponível inferior a 10,00 mca deverá possuir sistema de recalque automatizado tipo “booster” com inversor de frequência dimensionado para suprir as demandas necessárias de pressão e vazão interligado ao sistema de telemetria e telecomando da DAE. (Ver anexo, norma para casas de bomba, sistema de telemetria e telecomando)
22. O sistema de abastecimento deve ser projetado de forma a otimizar as redes objetivando não implantar casas de bomba desnecessárias. Essa análise cabe ao projetista responsável verificando inclusive ajustes de terraplanagem do loteamento se necessário.
23. No caso das redes com pressões superiores a norma – (estática ou dinâmica) deverá ser previsto zonas de pressão, de acordo com a Seção II, com a instalação de VRP – Válvulas redutoras de pressão. A análise de setores de pressão, dimensionamento e padrão da VRP propostos pelo projetista, caberá a Gerencia de Controle de Perdas.
24. Quando a área a ser urbanizada tiver população equivalente de projeto superior a 3.000 habitantes



- a. Seja em uma, ou seja, em mais etapas de execução, o empreendimento deverá possuir reservação adicional ampliando em 1/3 o volume máximo diário e horário do empreendimento.
  - b. No caso de a população ser inferior a 3.000 habitantes, a definição desta exigência será analisada caso a caso pela DAE, por ocasião da emissão de diretrizes para a urbanização.
  - c. Caso o tipo de urbanização tratar-se de condomínios verticais ou horizontais, a reservação adicional que trata o item também deverá ser considerada, porém será interna e sob gestão do próprio empreendimento.
  - d. Ter sua rede distribuição subdividida em DMC – Distritos de Medição e Controle – com a instalação de um macromedidor de vazão na entrada de cada setor, delimitado pelo que rege a Seção II desta Norma.
- 25.** O dimensionamento de sistemas de recalques (casas de bombas ou boosters) e de reservatórios deverão seguir as normas em vigor da ABNT bem como as normas técnicas da DAE S/A.

**NOTA. É vedado o emprego de bombas de sucção ligadas diretamente nas instalações prediais de água, no trecho entre o ponto de entrega de água e o primeiro sistema de reservatório abastecido pela ligação.**

- 26.** Os empreendimentos que executarão qualquer tubulação, de forma subterrânea, que interfiram com as redes da DAE terão a obrigação informar a DAE quando do envio dos projetos de água e esgoto para aprovação. As normas de segurança deverão ser respeitadas na íntegra quanto ao distanciamento entre as diversas redes a serem implantadas assim como as profundidades entre ambas.
- a. Para implantação em passeio destas diversas redes: É necessário que tenha no mínimo 2,50m a fim de proporcionar a implantação do distanciamento de segurança exigido pela DAE.
  - b. Para implantação em viário municipal é necessário que as redes interferentes sejam implantadas abaixo das redes da DAE com distância mínima de 0,5m entre geratriz inferior DAE com geratriz superior a ser implantadas, para que as medidas de segurança sejam respeitadas.
  - c. O distanciamento transversal entre a face das geratrizes externas da rede da DAE e as redes interferentes deverão ser no mínimo 1,00m.
  - d. A compatibilização dos projetos de infraestrutura (galeria, elétrica, telefonia/dados, gás, etc) é de responsabilidade do projetista de

forma a verificar, evitar as interferências e apresenta-las a DAE na aprovação do projeto, ainda que esquemático.

- e. Nas escavações para reparos de redes de água ou esgotos, as tubulações eventualmente atingidas e danificadas que não atenderem às especificações acima não acarretarão qualquer tipo de ônus para a DAE/SA.

**27.** O projeto hidráulico completo compreende: memoriais, especificações de materiais e serviços, relação de materiais, planilhas de cálculo e desenhos. Os desenhos deverão ser efetuados em escala mínima 1:1000 em Autocad, e em planta deverá conter, além dos desenhos do projeto hidráulico, no mínimo:

- a. Todos os lotes com suas respectivas áreas.
- b. Curvas de nível de metro em metro, baseados em RN oficial conforme projeto a executar.
- c. Planta de situação do loteamento.
- d. Gabarito da seção transversal das vias.
- e. Indicação de seção típica transversal das redes de interferência (gás, elétrica, dados).
- f. No caso de existências de casas de bomba, reservatórios, travessias, VRP, deverá ser apresentado projeto específico destas instalações.
- g. Esquema de cálculo, na mesma escala do projeto.

**28.** Deverão ser apresentados, para aprovação pelo DAE:

- a. **02** vias de projeto hidráulico completo devidamente encadernados, sendo as cópias perfeitamente legíveis.
- b. Apresentar as ART's do projeto de abastecimento.
- c. Após ter o projeto analisado, o interessado deverá entregar na Diretoria de Engenharia do DAE o total de **05** vias do jogo completo constando as assinaturas do proprietário e responsáveis técnicos envolvidos.
- d. Cumpridas as formalidades acima descritas, serão entregues ao requerente três vias do projeto devidamente aprovadas.

**29.** Os projetos aprovados e que não tiverem as execuções de suas obras iniciadas no prazo de dois anos, serão arquivados, devendo ser reaprovaos, após novas diretrizes.

Quanto a execução das redes:

- 30.** O empreendedor deverá solicitar formalmente na DAE o início de obras, indicando, por escrito, o responsável técnico pela obra, com a respectiva ART (anotação de responsabilidade técnica) e anexando cópia xerográfica de seu registro no CREA/SP e recibo de quitação do ISSQN da Prefeitura do Município de Jundiaí.
- 31.** O início das obras deverá ser notificado ao DAE, com 15 dias de antecedência.
- 32.** O empreendedor deverá submeter a aprovação do DAE o material a ser utilizado na construção das redes que será verificado inicialmente pelo fiscal, podendo ser exigido inspeções e comprovações de qualidade e procedência;
- 33.** Além do atendimento das normas da DAE, a extensão (redes e adutoras externas) deverá ser executada também conforme as normas da Prefeitura Municipal de Jundiaí, no que se refere a recomposição da pavimentação, bem como das licenças de trânsito necessárias a obra (vide legislação anexo).
- 34.** Cabe ao empreendedor e seu responsável técnico apresentar a DAE todas as licenças ambientais, ou autorizações quando assim a necessidade.
- 35.** Só poderá ser iniciada a construção das redes de distribuição de água potável após a implantação das guias de sarjetas.
  - a. Excepcionalmente, quando plenamente justificável, ou quando a urbanização estiver em processo de regularização junto a PMJ, poderá ser adotada a execução da rede sem guias desde que o empreendimento mantenha na obra equipe de topografia em regime integral para garantir cota e greide das vias. Em havendo qualquer alteração de locação ou de greide de ruas ou servidões a responsabilidade de eventual remanejamento das redes será do empreendedor ou seus sucessores.
- 36.** O interessado que descumprir as exigências da fiscalização da DAE, deverá demolir as obras até então executadas, para reconstruí-las e/ou refazer os serviços sob a fiscalização da DAE JUNDIAÍ, ou deverá ressarcir à DAE os custos dos serviços ou retrabalhos por ela executados, excetuando-se os casos comprovados através de laudos técnicos emitidos por empresas especializadas e qualificadas na execução de obras de saneamento básico, assegurando a garantia do atendimento às diretrizes estabelecidas.

Quando do pedido de interligação e recebimento:

- 37.** Após a conclusão das obras de rede de distribuição de água, o empreendedor deverá solicitar junto ao DAE, através de processo, a interligação e recebimento do sistema.

- a. No caso de redes externas ao empreendimento, é responsabilidade do empreendimento executar a pavimentação completa não sendo pretexto a conclusão dos testes para pavimentação.
- b. A interligação ao sistema público somente poderá ocorrer até que todas as obras de infraestrutura estejam concluídas, tais como adutoras, casas de bombas, reservatórios, etc.
- c. Mediante a análise da DAE e viabilidade técnica, o empreendimento poderá ser interligado e testado por fases.
- d. A interligação do empreendimento à rede pública deverá ser prioritariamente “em carga” devendo ser fornecido a DAE o Tê Tripartido e demais conexões, conforme especificações a época, necessárias para execução do serviço.
- e. Antes do teste da rede de água pela DAE, o empreendedor recomenda-se que deverá executar sob sua própria administração, um pré-teste para verificar eventuais vazamentos e desperdício de água de abastecimento público.
- f. Após a interligação, a partir desta data as redes serão submetidas a teste por um período mínimo de 30 dias, durante este intervalo ocorrendo vazamentos ou outros problemas no sistema, os mesmos deverão ser sanados pelo empreendedor, reiniciando em seguida nova contagem de 30 dias para teste.

**38. Concluído o período de teste, o empreendedor deverá apresentar:**

- a. Planta cadastral correspondente (as built), geo-referenciada conforme normativa interna da DAE JUNDIAÍ, atendendo aos padrões de desenho estabelecidos, acompanhados do correspondente arquivo no formato digital;
- b. Memoriais de cálculos e relatórios descritivos dos materiais utilizados e equipamentos instalados;
- c. Cópias autenticadas das garantias e das notas fiscais de todos os materiais utilizados e equipamentos instalados;
- d. Cópias comuns dos manuais operacionais, quando existirem.
- e. Outorgas, licenças ambientais e autorização de demais órgãos referentes a execução das obras das redes de água.

39. Por fim, após a análise desta documentação, será emitido o termo de recebimento pela DAE.
40. O empreendedor é responsável pelas obras executadas, por todos os materiais utilizados e equipamentos instalados, bem como, por quaisquer danos que ocorrerem devido ao mau funcionamento causado por vícios aparentes ou ocultos, pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contado a partir da data de transferência de domínio dos sistemas de água e esgoto à DAE JUNDIAÍ ou, quando a garantia oferecida pelo fabricante para os materiais e equipamentos utilizados ultrapassar esse período, pelo prazo superior equivalente.
41. Para os empreendimentos que necessitarem de fiscalização serão cobradas tarifas respectivas conforme Decreto em vigor.
42. Devem ser atendidas também as demais exigências constantes no regulamento de serviço da DAE, devendo ser consultado o endereço eletrônico <https://dae.jundiai.com.br/legislacao/normas-tecnicas/>
43. Os casos omissos não constantes das normas e nestas diretrizes serão resolvidos pelos setores competentes da DAE.

## **ANEXOS INFORMATIVOS – Parte integrante desta Norma**

- I. **Convenção de simbologia para projeto de rede de água.**
- II. **Modelo para caixa de válvula.**
- III. **Modelo para caixa de ventosa.**
- IV. **Modelo (execução de ancoragem).**
- V. **Normas de recomposição de pavimento (PMJ).**
- VI. **Diretrizes do cadastro técnico de redes de distribuição de água.**

LEI Nº. 9.039, DE 24 DE SETEMBRO DE 2018 Regula a realização de obras que interfiram no pavimento das vias e logradouros públicos; e revoga a Lei 8.555/2015, correlata.

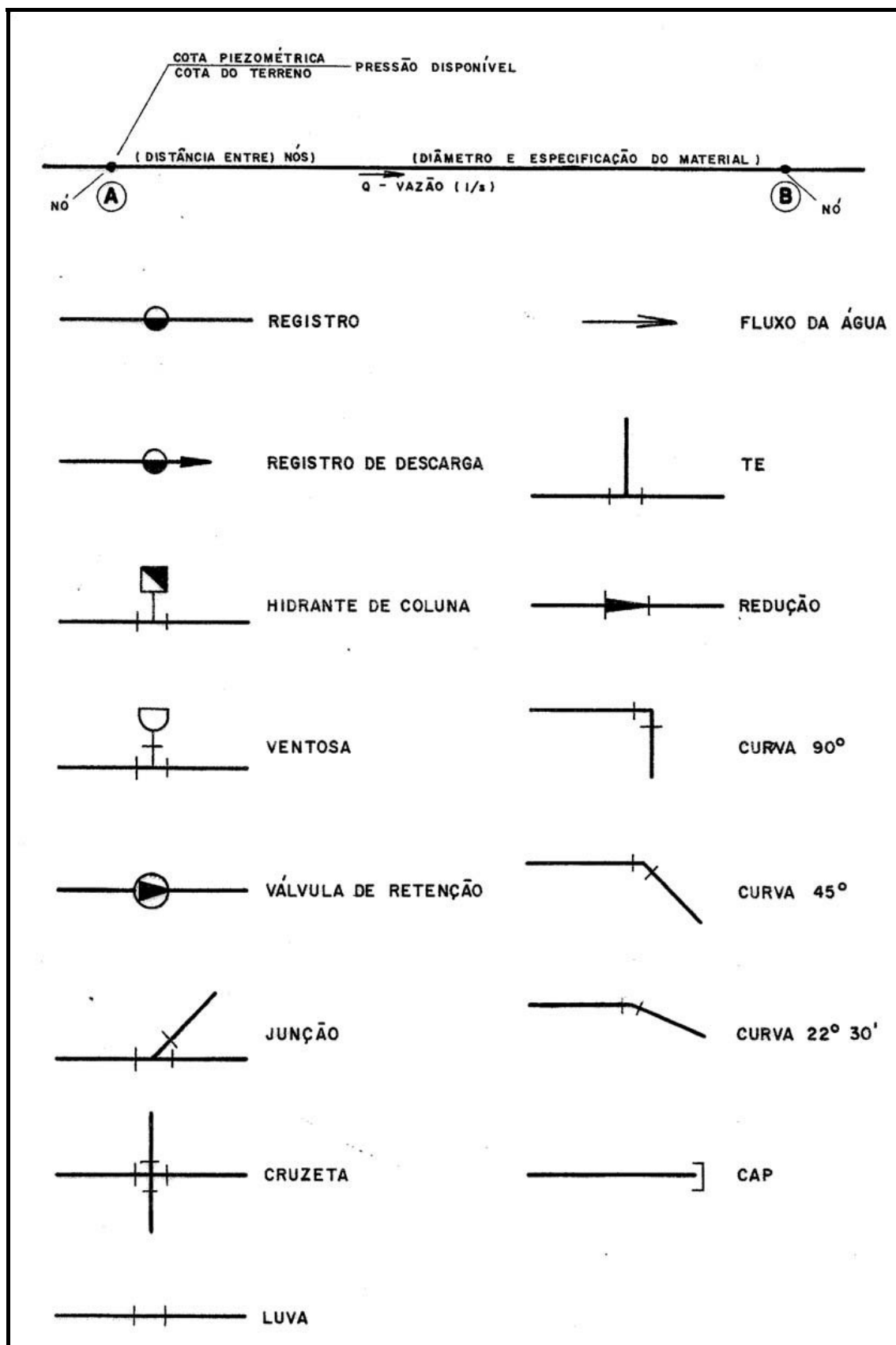
**Jundiaí, maio de 2022**

**Gerência de Obras de Água  
DAE S/A – ÁGUA E ESGOTO**

Validada pela DOP em  
24/05/2022

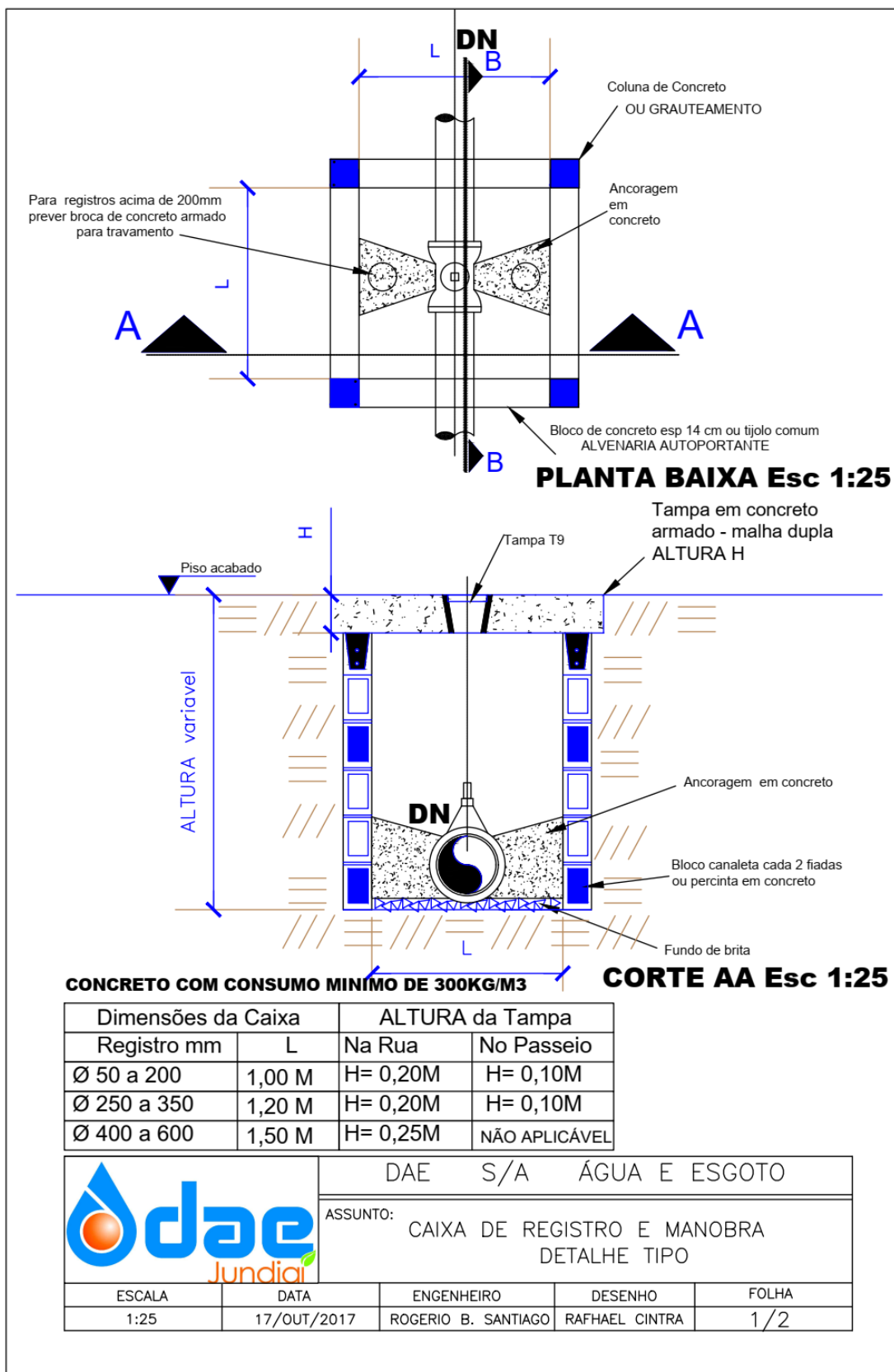
## ANEXO I.1

### CONVENÇÃO DE SIMBOLOGIA PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

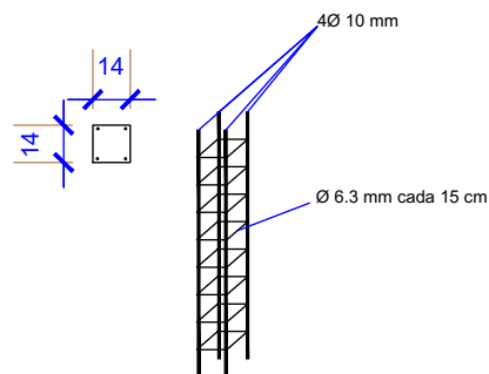
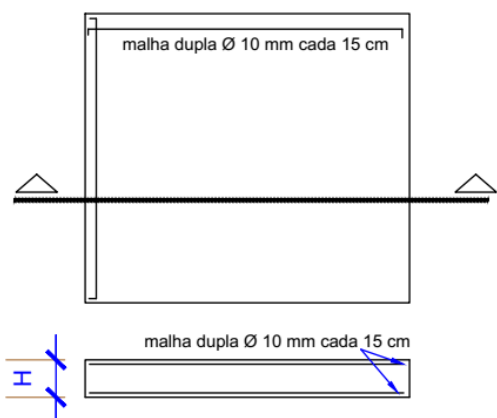
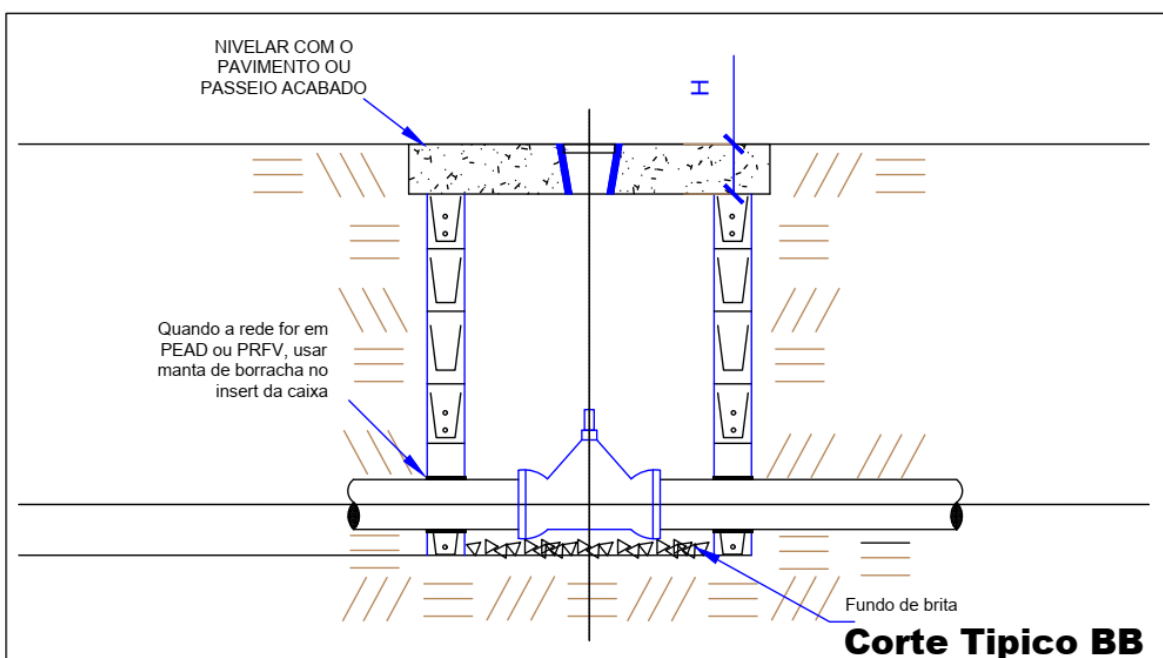


## ANEXO I.II

### MODELOS PARA CAIXA DE VÁLVULA







**CONCRETO COM CONSUMO MINIMO DE 300KG/M3**

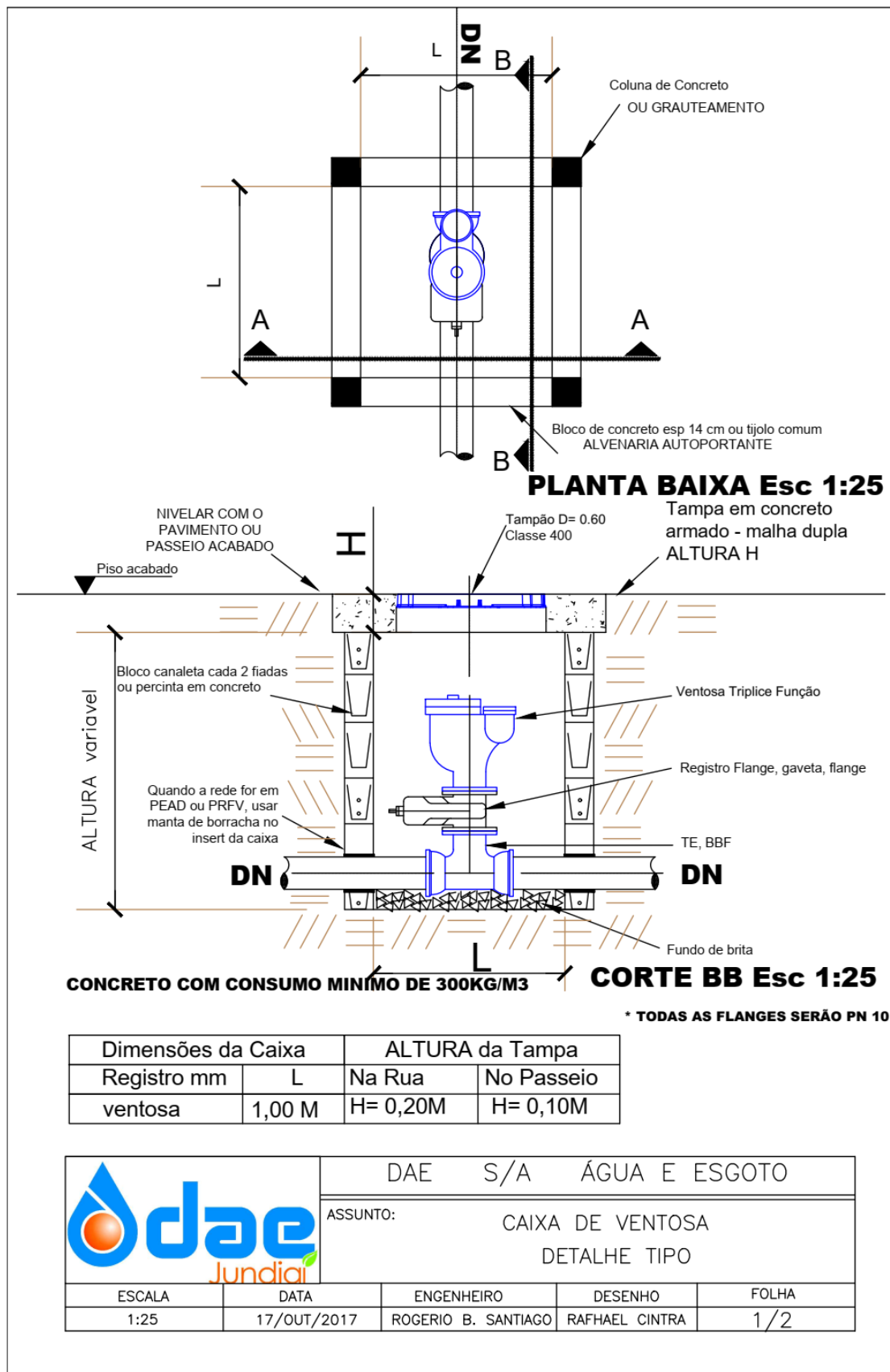
| Dimensões da Caixa |        | ALTURA da Tampa |               |
|--------------------|--------|-----------------|---------------|
| Registro mm        | L      | Na Rua          | No Passeio    |
| Ø 50 a 200         | 1,00 M | H= 0,20M        | H= 0,10M      |
| Ø 250 a 350        | 1,20 M | H= 0,20M        | H= 0,10M      |
| Ø 400 a 600        | 1,50 M | H= 0,25M        | NÃO APLICÁVEL |

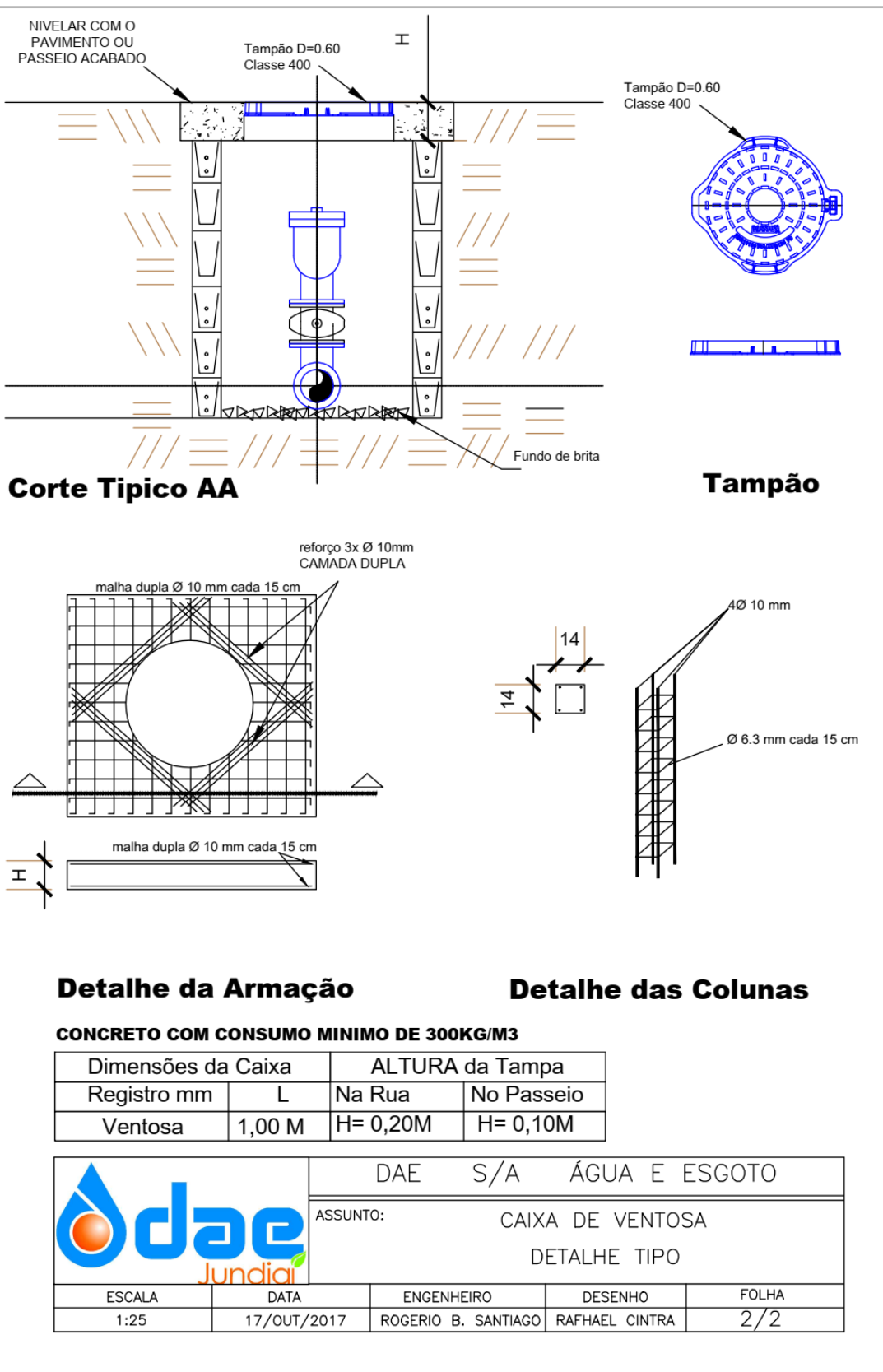
|        |             |                                                      |               |       |
|--------|-------------|------------------------------------------------------|---------------|-------|
|        |             | DAE S/A ÁGUA E ESGOTO                                |               |       |
|        |             | ASSUNTO: CAIXA DE REGISTRO E MANOBRA<br>DETALHE TIPO |               |       |
| ESCALA | DATA        | ENGENHEIRO                                           | DESENHO       | FOLHA |
| 1:25   | 17/OUT/2017 | ROGERIO B. SANTIAGO                                  | RAFAEL CINTRA | 2/2   |



## ANEXO I.III

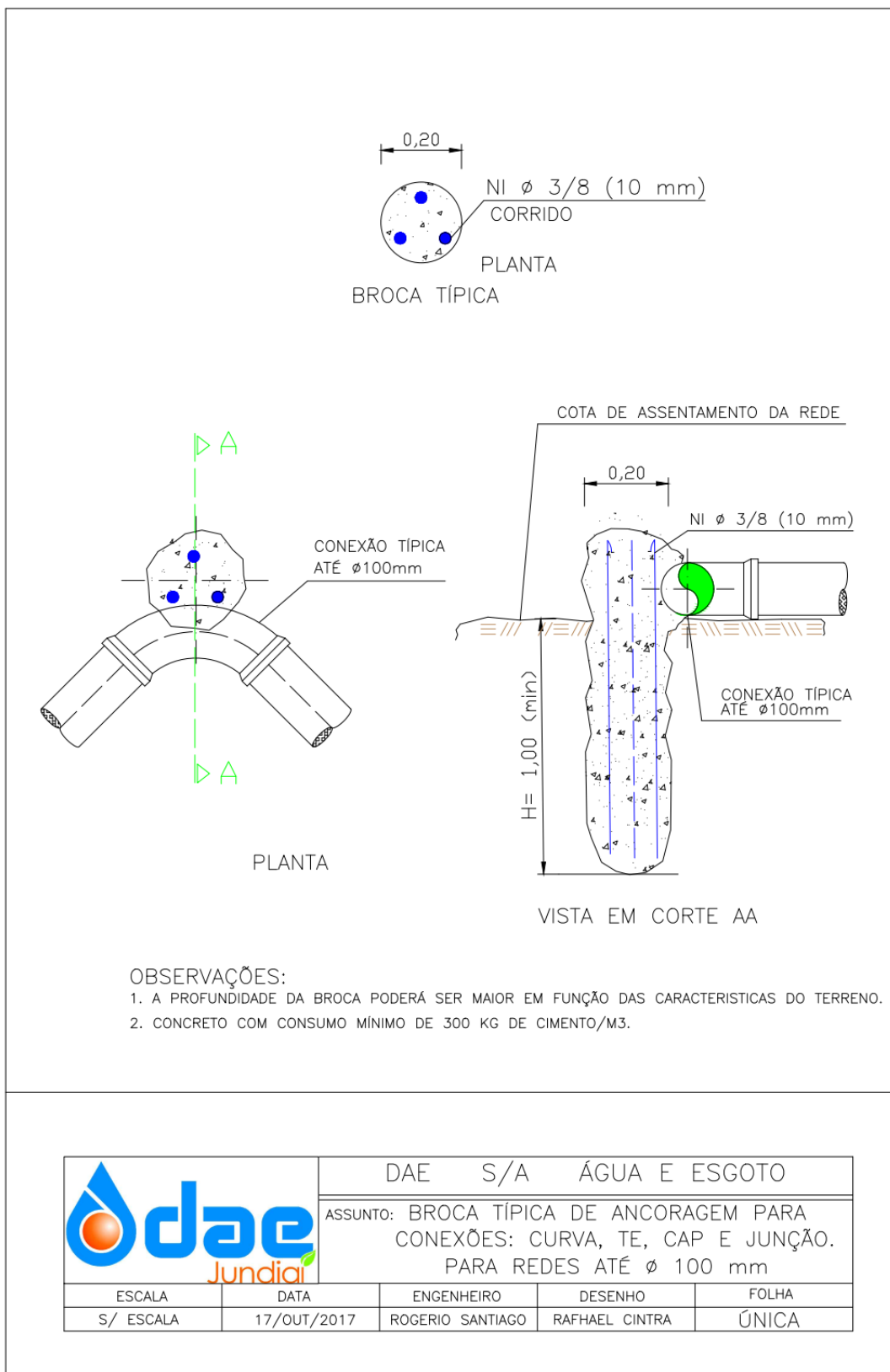
### MODELOS PARA CAIXA DE VENTOSA

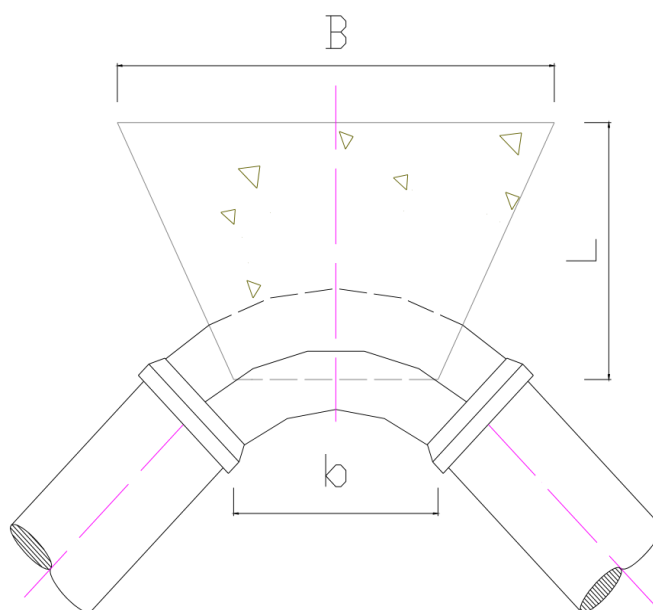
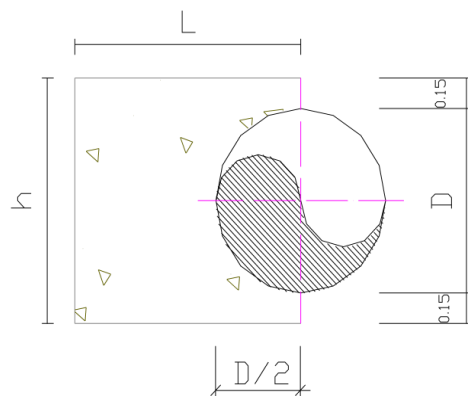




## ANEXO I.IV

### MODELOS PARA EXECUÇÃO DE ANCORAGEM





Obs: Concreto com consumo mínimo:  
300 Kg de cimento /M3



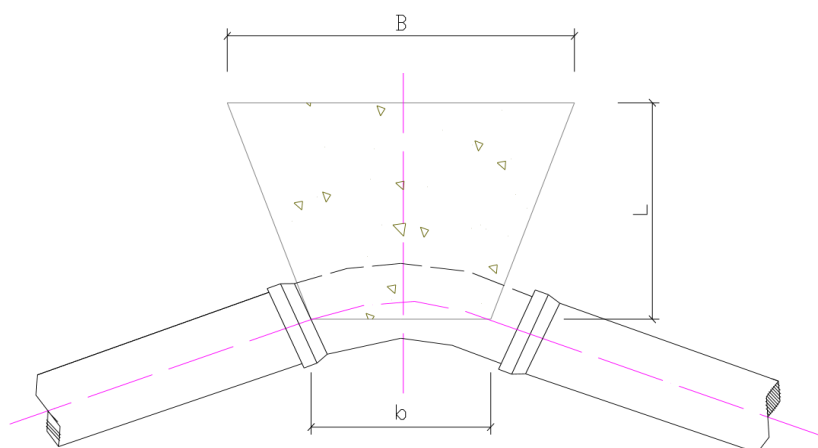
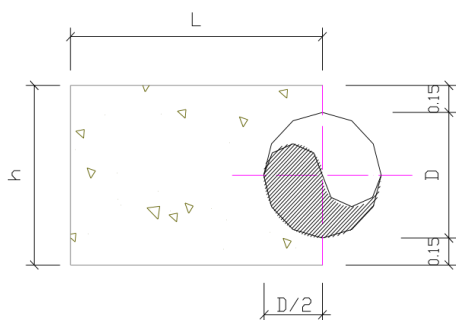
DAE S/A - AGUA E ESGOTO

ASSUNTO: BLOCO DE ANCORAGEM

CURVA DE 90°

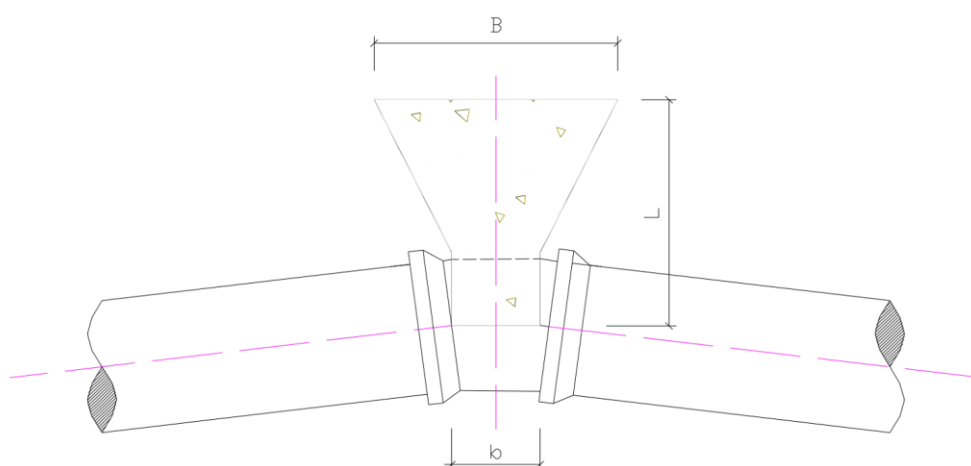
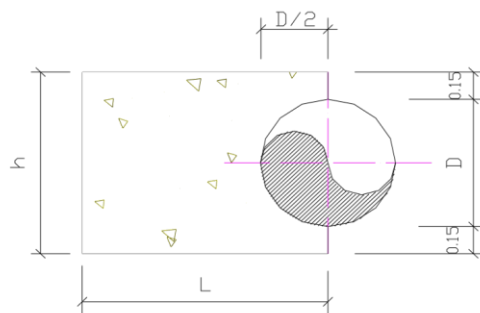
FOL:  
01/05

| ESCALA | DATA       | DESENHO | TÉCNICO | ENGENHEIRO | NÚMERO |
|--------|------------|---------|---------|------------|--------|
| xxxxx  | 19/03/2007 | Rodrigo | Jairo   | José Lima  | 2007   |



Obs: Concreto com consumo mínimo:  
300 Kg de cimento /M3

|        |                                             |         |         |            |                |
|--------|---------------------------------------------|---------|---------|------------|----------------|
|        | DAE S/A - AGUA E ESGOTO                     |         |         |            |                |
|        | ASSUNTO: BLOCO DE ANCORAGEM<br>CURVA DE 45° |         |         |            | FOL.:<br>02/05 |
| ESCALA | DATA                                        | DESENHO | TÉCNICO | ENGENHEIRO | NÚMERO         |
| xxxxx  | 19/03/2007                                  | Rodrigo | Jairo   | José Lima  | 2007           |



Obs: Concreto com consumo mínimo:  
300 Kg de cimento /M3



## DAE S/A - AGUA E ESGOTO

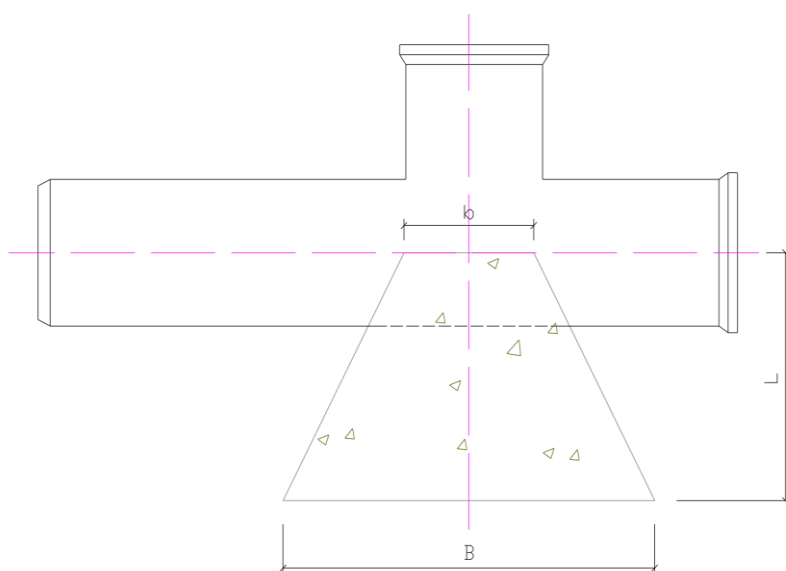
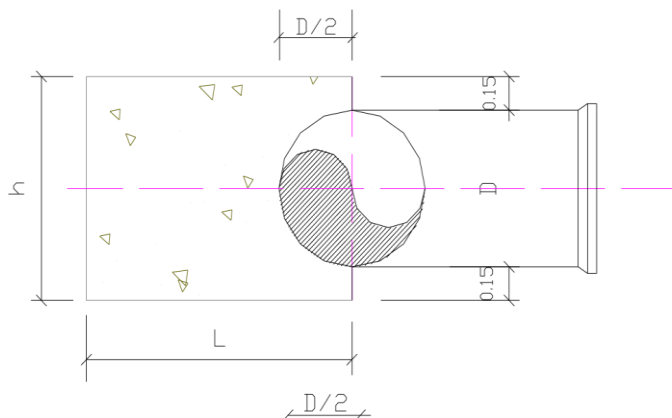
ASSUNTO: BLOCO DE ANCORAGEM

CURVAS DE 11°15' E 22°30'

FOL:

03/05

| ESCALA | DATA       | DESENHO | TÉCNICO | ENGENHEIRO | NÚMERO |
|--------|------------|---------|---------|------------|--------|
| xxxxx  | 19/03/2007 | Rodrigo | Jairo   | José Lima  | 2007   |



Obs: Concreto com consumo mínimo:  
300 Kg de cimento /M3

|        |                                                       |         |         |            |                |
|--------|-------------------------------------------------------|---------|---------|------------|----------------|
|        | DAE S/A - AGUA E ESGOTO                               |         |         |            |                |
|        | ASSUNTO: BLOCO DE ANCORAGEM<br>PARA TÊ, PONTA E BOLSA |         |         |            | FOL.:<br>04/05 |
| ESCALA | DATA                                                  | DESENHO | TÉCNICO | ENGENHEIRO | NÚMERO         |
| xxxxx  | 19/03/2007                                            | Rodrigo | Jairo   | José Lima  | 2007           |

## SEÇÃO II

### Projeto de Setorização das Redes de Distribuição

#### SETORIZAÇÃO

#### ZONAS DE PRESSÃO E DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE

##### 1. Objetivo

Esta parte da norma define diretrizes elementares para implantação de Distritos de Medição e Controle – DMC, com a instalação de macromedidores, válvulas de controle no sistema de abastecimento de água – SAA.

##### 2. Definições

###### 2.1. Distrito de medição e controle DMC

Área delimitada e isolável, que possibilita a gestão do sistema por meio do monitoramento, medição e controle das vazões e/ou pressões, permitindo definir indicadores operacionais, avaliar e controlar perdas.

###### 2.2. Setor de manobra

Parte do sistema que pode englobar reservatórios, estações elevatórias, redes primárias, secundárias e acessórios, dividida de forma a permitir um melhor gerenciamento do sistema.

###### 2.3. Zona de pressão

Área abrangida pela divisão do setor de abastecimento, na qual as pressões estática e dinâmica obedecem aos limites prefixados.

##### 3. Diretrizes para Projeto e Implantação

As diretrizes a seguir têm o objetivo de orientar e padronizar os projetos e instalação de equipamentos de medição e controle assim como suas caixas de abrigo, devendo ser aplicadas da forma descrita, sendo que, devido a particularidades de algumas instalações, possam ser alteradas desde que devidamente justificadas pelos projetistas e/ou empreiteiras.

##### 4. Localização

Deverá ser observada a melhor localização para a instalação dos equipamentos de forma a evitar transtornos de trânsito e comércio, minimizando as condições inseguras aos trabalhadores que operam o sistema bem como minimizar transtornos à população, evitando locais de grande movimento de pessoas, pontos de ônibus, acesso de comércios, portões de entrada e saída de veículos. As estruturas de abrigo, caixas enterradas, deverão ser construídas preferencialmente em locais de fácil acesso como passeios, canteiros, praças e locais públicos onde fique minimizada a possibilidade de estacionamento de veículos sobre os tampões de acesso.



Preferencialmente executar a versão das caixas abrigo com lajes justapostas, de modo a facilitar o acesso para operação/manutenção dos equipamentos e redução da situação de trabalho em espaço confinado.

Em caso de válvulas redutoras de pressão – VRP que podem gerar ruído perceptível no período noturno devido ao diferencial de pressão, eleger locais que mitiguem este incômodo aos moradores próximos à instalação.

## **5. DMC – Distritos de Medição e Controle**

Área delimitada e isolada, dotada de medidor de vazão eletromagnéticos ou ultrassônicos em toda e qualquer entrada, preferencialmente única, para o controle e gerenciamento das pressões / vazões nos sistemas de abastecimento de água, permitindo definir indicadores operacionais, avaliar e controlar as perdas de água no sistema.

Devem ser implantados DMC quando as áreas abrangidas apresentarem as seguintes características:

- a. Número mínimo de ligações: 500
- b. Número máxima de ligações: 3000
- c. Extensão máxima de rede: 25 km

As dimensões de delimitação do DMC devem minimizar o custo de instalação e manutenção do sistema, procurando seguir a topologia natural, a concordância com os setores de abastecimento – fronteiras hidráulicas da rede e, ter como base as zonas de pressão e outros subsistemas existentes ou projetados.

Em pontos críticos da rede devem ser implantados medidores de pressão para monitoramento. Devem ser previstas instalações permanentes ou dispositivo para inserção na rede para coleta de dados operacionais.

Os macromedidores devem ser instalados na linha da rede de distribuição, protegidos por caixa abrigo devidamente isolada, impermeabilizada, estruturalmente estável, com acesso por escada fixa, conforme modelos DAE.

Devem ser instalados em passeios, canteiros, praças ou quaisquer lugares públicos sem interferência do trânsito de veículos, para facilitar sua operação / manutenção.

Os macromedidores devem ser a bateria, isolados eletricamente, e apresentarem exatidão da medição, expressa em classes de EMA (erro máximo admissível) de  $\pm 0,50 \%$  da leitura para velocidades  $\geq 0,30\text{m/s}$  e  $\pm 2,00 \%$  da leitura para velocidades  $\geq 0,10\text{m/s}$  e  $< 0,30 \text{ m/s}$ .

Em toda e qualquer instalação de macromedidor, deverá ser instalada estação pitométrica – EP, para verificação dos macromedidores, com distância de 20 diâmetros da singularidade mais próxima, a jusante da instalação. As EP deverão ser construídas conforme modelo DAE.

As caixas abrigo implantadas na via, deverão ter profundidade útil mínima de 1,80 m e ser providas de escadas fixas conforme modelo DAE.

As caixas abrigo implantadas no passeio – situação pretendida, deverão seguir o modelo com lajes justapostas em concreto, conforme modelo DAE.

## 6. Zonas de Pressão

Nas áreas onde a rede de abastecimento estiver com pressões disponíveis fora dos limites da norma ABNT NBR 12218, o sistema distribuidor deve ser dividido em áreas menores, com implantação de reguladores de pressão, a fim de garantir que as pressões estática e dinâmica obedeçam aos limites prefixados na referida norma.

Em zonas de pressão com, no mínimo, 300 ligações, deverá ser previsto um macromedidor em conjunto com a VRP para medição das condições operacionais, sendo considerado um DMC. Neste caso deverá ser prevista a instalação também da EP – Estação Pitométrica para verificação do macromedidor.

Da mesma forma, em zonas de pressão com booster, nas mesmas condições, deverá ser considerado como DMC, com a instalação de medidor de vazão e EP.

As válvulas redutoras de pressão devem ser instaladas em sistema de *by-pass* flangeado, conforme ABNT NBR 7675, classe de pressão PN16, conforme ETM vigente. Salvo em casos de faixa de pressão específico.

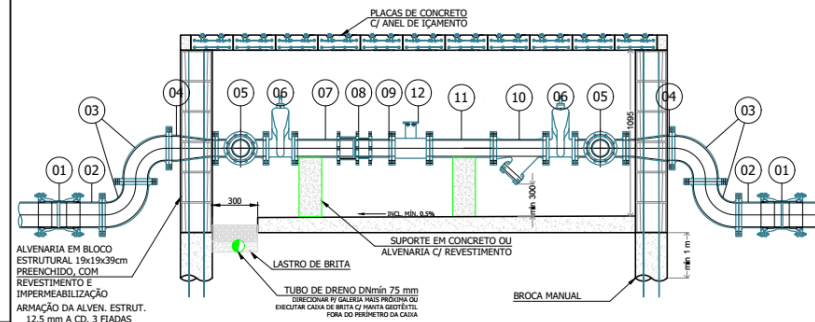
## 7. Setor de Manobra - SM

Os setores de medição e/ou de pressão, devem comportar setores de manobra, providos de válvulas de manobra (fechamento), válvulas de descarga e ventosas – se necessário, onde sua operação garanta o abastecimento das redes com as vazões previstas e dentro dos limites de pressão especificados na norma ABNT NBR 12218 e, garantir a sua estanqueidade pelo fechamento do menor número possível de válvulas.

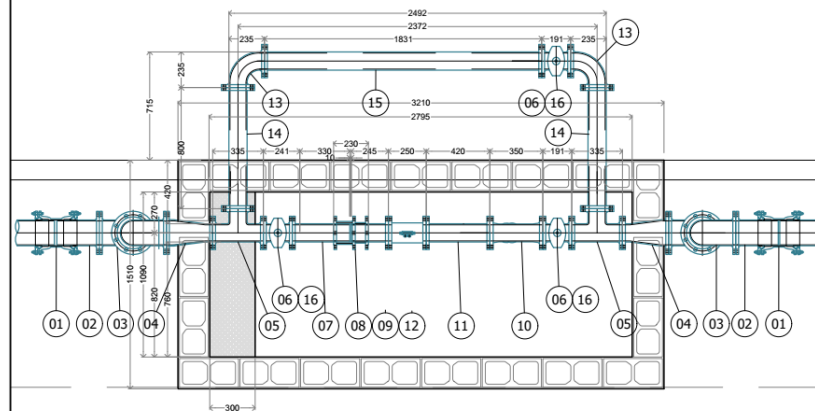
**Nota – Os elementos estruturais dos modelos, inclusive quanto ao tipo de fundação deverão ser adequados favorecendo a estabilidade estrutural do conjunto a depender das condições de solo onde forem implantados.**

Validada pela DOP em  
24/05/2022

## DESENHOS MODELO DOS PADRÕES DE CAIXA ABRIGO



### Corte Longitudinal

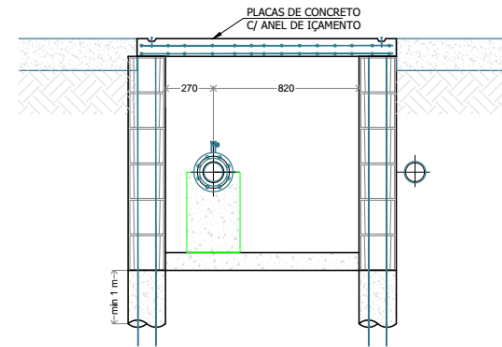


Planta Baixa

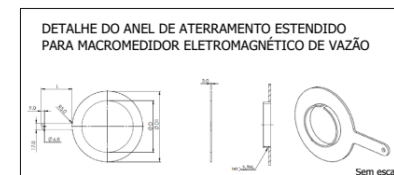
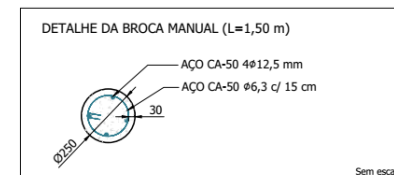
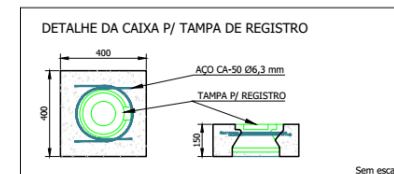
| ITEM | DESCRIÇÃO                               | DIAM.     | MAT. | QUANT. |
|------|-----------------------------------------|-----------|------|--------|
| 01   | LUBA DE CORREIA JUNTA MECÂNICA          | VAR.      | FORO | 2      |
| 02   | TUBO EXTREMIDADE PONTA FLANGE           | VAR.      | FORO | 2      |
| 03   | CURVA 90° FLANGIADA                     | VAR.      | FORO | 4      |
| 04   | REDUÇÃO FLANGIADA                       | VAR. x100 | FORO | 2      |
| 05   | FLANGE FLANGIADO                        | 100       | FORO | 3      |
| 06   | VALVULA DE GAVETA FLANGIADA             | 100       | FORO | 3      |
| 07   | TUBO EXTREMIDADE PONTA FLANGE -1,330 MM | 100       | FORO | 1      |
| 08   | JUNTA DE DESMONTAJE                     | 100       | FORO | 1      |
| 09   | TUBO EXTREMIDADE PONTA FLANGE -1,245 MM | 100       | FORO | 1      |
| 10   | FIO 1/8" 70° FLANGIADO                  | 100       | FORO | 1      |
| 11   | TUBO FLANGIADO -1,420 MM                | 100       | FORO | 1      |
| 12   | MEIDOR ELTROMAGNETICO DE VAZIO          | 100       | FORO | 1      |
| 13   | CURVA 90° FLANGIADA                     | 100       | FORO | 2      |
| 14   | TUBO FLANGIADO -1,800 MM                | 100       | FORO | 2      |
| 15   | TUBO FLANGIADO -1,811 MM                | 100       | FORO | 2      |
| 16   | TAMPA PARA REGISTRO                     | 100       | FORO | 3      |

|      |            |           |           |                                  |
|------|------------|-----------|-----------|----------------------------------|
| 07   |            |           |           |                                  |
| 06   |            |           |           |                                  |
| 05   |            |           |           |                                  |
| 04   |            |           |           |                                  |
| 03   |            |           |           |                                  |
| 02   |            |           |           |                                  |
| 01   | 10/51/2022 | FCA/HEROS | FCA/HEROS | AUMENTO DA PROFUNDIDADE DA BROCA |
| REV. | DATA       | ELABORADO | APROVADO  | DESCRIÇÃO                        |

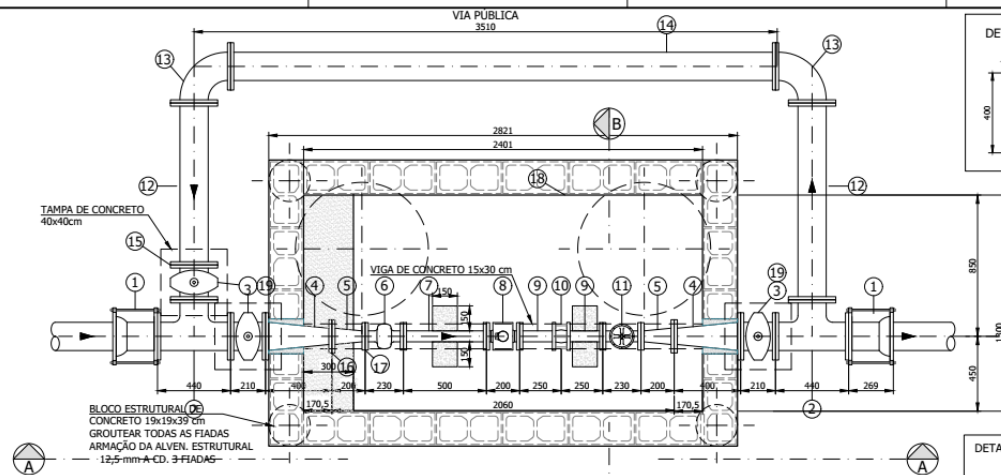
ÍNDICE DE REVISÕES



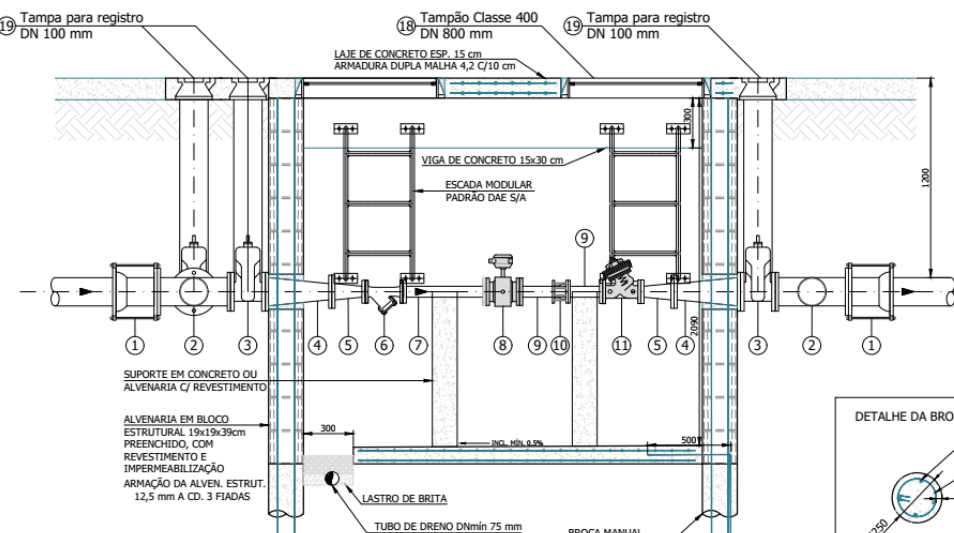
### Corte Transversal



|                                                                                       |                         |                                                                                                                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  |                         | <b>DAE S/A - ÁGUA E ESGOTO</b>                                                                                  |        |
| <b>ASSUNTO:</b>                                                                       |                         | Rd. Versador - Vila da Boa Vista - 13050 - Jundiaí - SP<br><a href="mailto:dae@vufc.com.br">dae@vufc.com.br</a> |        |
| <b>OBJETIVO:</b>                                                                      |                         | <b>RETORNAÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>                                                            |        |
| <b>OBRA:</b>                                                                          |                         | <b>ÁGUA UN</b>                                                                                                  |        |
| <b>PROJETO EXECUTIVO CX. ABRIGO DE MACROMEDIDORES</b>                                 |                         | DATA 10/01/2012                                                                                                 |        |
| <b>END.:</b>                                                                          |                         | ESCALA 1:20                                                                                                     |        |
| - MODELO EXCLUSIVO PASSIVO -                                                          |                         |                                                                                                                 |        |
| <b>EMP. TÉCNICO</b>                                                                   | ENGL. FERNANDA CARMALIM | <b>DESIGN. FISCALHERIDOS</b>                                                                                    | SGP/SP |
| <b>CREA</b>                                                                           | 0000000000              | <b>PROJ. FISCALHERIDOS</b>                                                                                      | SGP/SP |
| <b>PROVAÇÃO</b>                                                                       | 0000000000              | <b>DESIGN. FISCALHERIDOS</b>                                                                                    | SGP/SP |

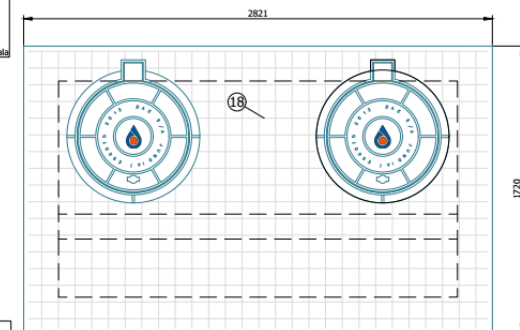
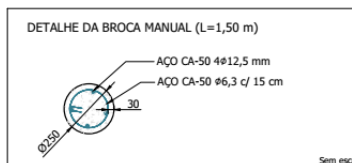
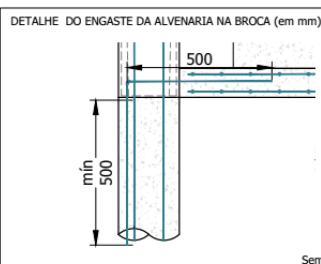
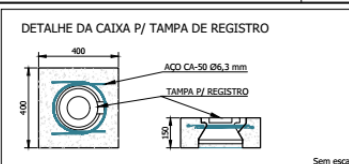


Planta baixa

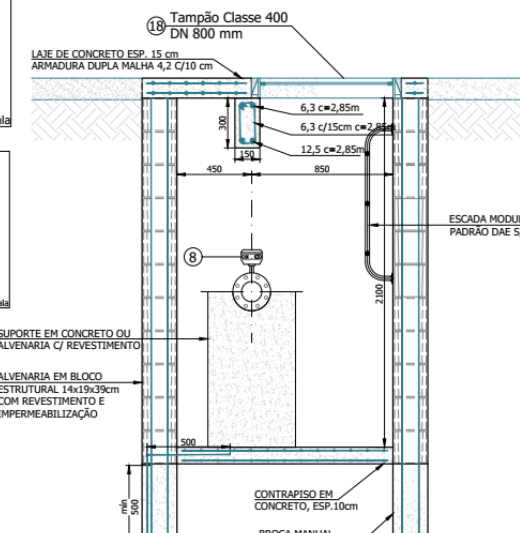


Corte A-A

| ITEM | DESCRIÇÃO                                         | DIÂM.  | MAT. | QUANT. | ITEM | DESCRIÇÃO                                          | DIÂM. | MAT. | QUANT. |
|------|---------------------------------------------------|--------|------|--------|------|----------------------------------------------------|-------|------|--------|
| 01   | LAVA ADAPTÁVEL ULTRAQUICK 140-160 mm BOLSA FLANGE | 150    | FOFO | 02 pc  | 11   | ÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO                         | 50    | FOFO | 01 pc  |
| 02   | TÉ FLANGIADO                                      | 150    | FOFO | 02 pc  | 12   | TUBO FLANGIADO L = 1000 mm                         | 150   | FOFO | 02 pc  |
| 03   | REGISTRO DE GAVETA C/ CABO C/ FLANGIADO           | 150    | FOFO | 03 pc  | 13   | CURVA 90° FLANGIADA                                | 150   | FOFO | 02 pc  |
| 04   | REDUÇÃO FLANGIADA                                 | 150-40 | FOFO | 02 pc  | 14   | TUBO FLANGIADO L = 3070 mm                         | 150   | FOFO | 01 pc  |
| 05   | REDUÇÃO FLANGIADA                                 | 80-50  | FOFO | 02 pc  | 15   | ACESSÓRIO PARA FLANGES                             | 150   | FOFO | 13 qj  |
| 06   | FILTO 1/2" FLANGIADO                              | 50     | FOFO | 01 pc  | 16   | ACESSÓRIO PARA FLANGES                             | 80    | FOFO | 02 qj  |
| 07   | TUBO FLANGIADO L = 500 mm                         | 50     | FOFO | 01 pc  | 17   | ACESSÓRIO PARA FLANGES                             | 50    | FOFO | 06 qj  |
| 08   | REDUTOR ELETROMAGNÉTICO                           | 50     | FOFO | 01 pc  | 18   | FABRICO ARTC. CLASSE 400 DN 900 mm (Abert. 160 mm) | 900   | FOFO | 01 pc  |
| 09   | TUBO PONTA FLANGE L = 250 mm                      | 50     | FOFO | 02 pc  | 19   | TAMPA CIRCULAR ARTIGIADA PARA REGISTRO             | 100   | FOFO | 03 pc  |
| 10   | JUNTA GIBULT                                      | 50     | FOFO | 01 pc  |      |                                                    |       |      |        |



Cobertura



Corte B-B

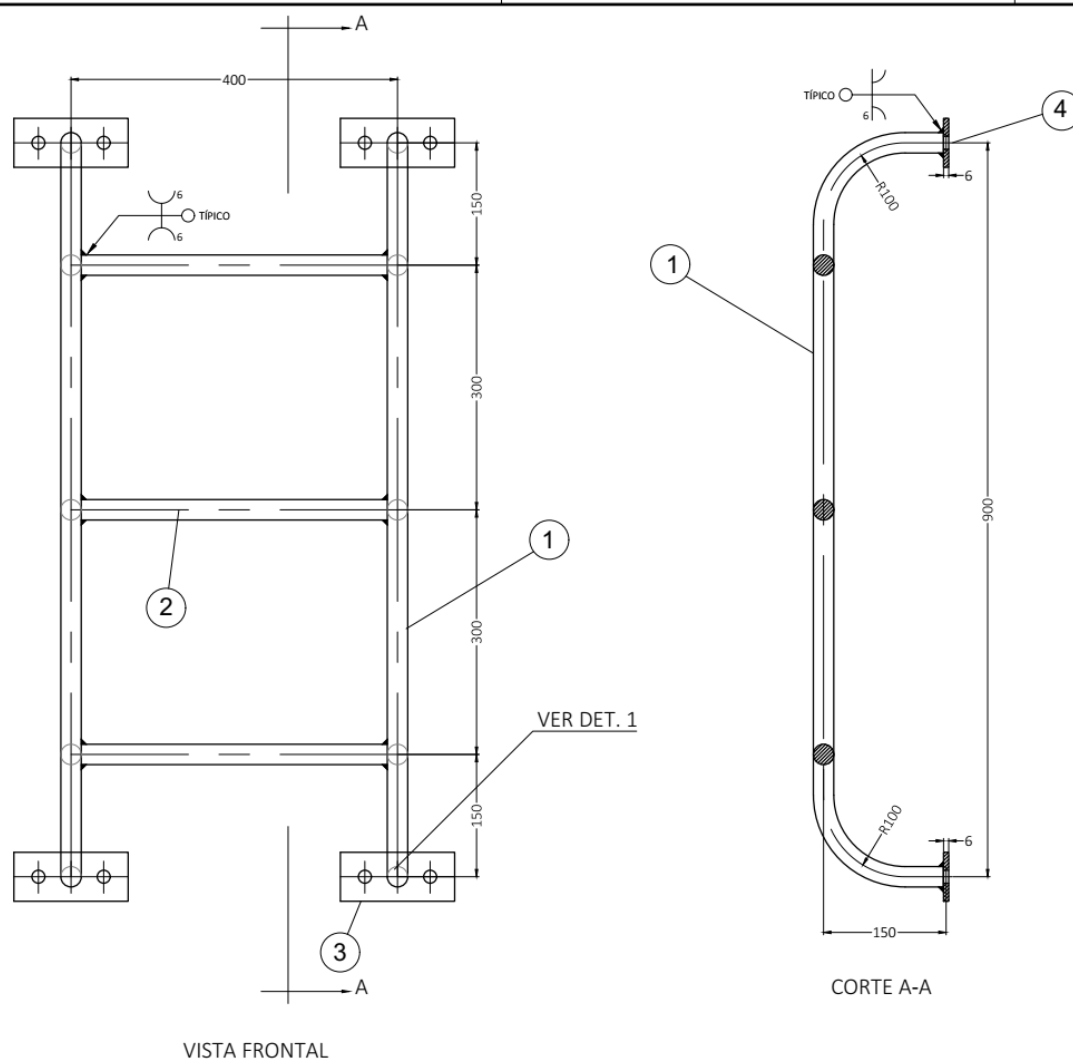
|      |            |            |            |                                                                  |  |
|------|------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------|--|
| 07   |            |            |            |                                                                  |  |
| 06   |            |            |            |                                                                  |  |
| 05   |            |            |            |                                                                  |  |
| 04   |            |            |            |                                                                  |  |
| 03   |            |            |            |                                                                  |  |
| 02   | 08/06/2021 | FCALHEIROS | FCALHEIROS | APLICAÇÃO DA ESCADA MODULAR PADRÃO DAE NO INTERIOR DA CAIXA      |  |
| 01   | 19/03/2015 | FCALHEIROS | OSMAR      | AUMENTO DA PROFUNDIDADE DA CAIXA, INCLUSÃO DO CONTRAPISO E DRENO |  |
| REV. | DATA       | ELABORADO  | APROVADO   | DESCRIÇÃO                                                        |  |

ÍNDICE DE REVISÕES

|                |                                                       |                                                |                      |
|----------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|
| <b>dae sa</b>  |                                                       | <b>DAE S/A - ÁGUA E ESGOTO</b>                 |                      |
| Assunção       |                                                       | Setorização das redes de abastecimento de água |                      |
| OBRA:          | PROJETO EXECUTIVO DA CAIXA ABRIGO DA VALVULA REDUTORA | FOUR:                                          | UN                   |
| END.:          | DE PRESSÃO E MACROMEDIDOR                             | DATA:                                          | 17/02/2014           |
| RESP. TÉCNICO: | ENG. OSMAR RAPHAEL                                    | RESENHO:                                       | FCALHEIROS           |
| ORCA:          | LEVANT. TOPOG. ASS.                                   | RESENHO:                                       | GCP.DAE.SET.MED-01/1 |
| APROVAÇÃO:     |                                                       | RESENHO:                                       | INGULADO             |



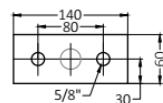
|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>dae sa</b> | <h2 style="margin: 0;">DAE S/A - ÁGUA E ESGOTO</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">Rod. Vereador Geraldo Dias, nº 1500 - Jundiaí - SP<br/> <a href="http://www.daejundiaí.com.br">www.daejundiaí.com.br</a></p> |
| <b>SETORIZAÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ASSUNTO:</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>OBRA:</b>                                                                                        | <b>PROJETO EXECUTIVO CX. ABRIGO DA VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO</b>                                                                                                                                                       |
| <b>END.:</b>                                                                                        | <b>- MODELO EXCLUSIVO PASSEIO -</b>                                                                                                                                                                                      |
| <b>RESP. TÉCNICO</b>                                                                                | <b>ENG. OSIMAR RAFAEL</b>                                                                                                                                                                                                |
| <b>CRD.</b>                                                                                         | <b>PROJETO</b>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>APROVAÇÃO</b>                                                                                    | <b>ENG. FERNANDA CALHEIROS</b>                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                     | <b>DESENHO</b>                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                     | <b>F. CALHEIROS</b>                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                     | <b>NÚMERO</b>                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                     | <b>GCP.DAE.SET.MED-01/1</b>                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                     | <b>SEÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                     | <b>GERÊNCIA</b>                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                     | <b>UNIDADE</b>                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                     | <b>DATA</b>                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                     | <b>17/03/2014</b>                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                     | <b>ESCALA</b>                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                     | <b>1:20</b>                                                                                                                                                                                                              |



#### Notas

- Galvanizar o conjunto por imersão, após a fabricação conforme NBR 6323
- Eliminar todos os cantos vivos e rebarbas
- As quantidades da lista de materiais correspondem a um só módulo
- Revestimento: recuperar a região galvanizada afetada pela solda e outros danos, após limpeza com 1 demão 80-100 micra de epóxi rico em zinco de sumastic 96. aplicar 20-25 micra de premier de aderência (REF. SP 350/530-sumaré ou interplate 1350 - internacional) e uma demão 120 micra de premier epóxi "Low Voc" REF. sumadur 893 - sumaré ou intergard 078/2186-internacional. Aplicar uma demão de 80-100 micra de acabamento poliuretano "Low Voc" (REF. Sumanthane 833 HB sumaré ou Interthane 068-86-internacional), na cor AMARELO SEGURANÇA (MUNSELL 5Y 8/12).

DETALHE 1



SAPATA

|                    |                                   |            |             |                                               |        |                    |
|--------------------|-----------------------------------|------------|-------------|-----------------------------------------------|--------|--------------------|
| 03                 |                                   |            |             |                                               |        |                    |
| 02                 |                                   |            |             |                                               |        |                    |
| 01                 | JAN/2021                          | FCALHEIROS |             | ALTERAÇÃO DA FURAÇÃO DA SAPATA PARA CHUMBAÇÃO |        |                    |
| REV.               | DATA                              | ELABORADO  | APROVADO    | DESCRIÇÃO                                     |        |                    |
| ÍNDICE DE REVISÕES |                                   |            |             |                                               |        |                    |
| 4                  | CHUMBADOR URX - 38                |            | ACO CARBONO | CJ                                            | 4      | TECNART OU SIMILAR |
| 3                  | CHAPA 65 mm x 40 mm ESP. 0,25"    |            | ACO CARBONO | PÇ                                            | 4      |                    |
| 2                  | TUBO Ø 3/4" COMP. 400 mm          |            | ACO CARBONO | PÇ                                            | 3      |                    |
| 1                  | BARRA 1,625"x 0,25",COMP. 1100 mm |            | ACO CARBONO | PÇ                                            | 2      |                    |
| ITEM               | DESCRIÇÃO                         |            | MATERIAL    | UNID.                                         | QUANT. | OBSERVAÇÃO         |



## DAE S/A - ÁGUA E ESGOTO

Rod. Vereador Geraldo Dias, nº 1500 - Jundiaí - SP  
www.daejundiai.com.br

|                                                    |                         |                |            |                   |                       |
|----------------------------------------------------|-------------------------|----------------|------------|-------------------|-----------------------|
| ASSUNTO: ESCADA PADRÃO PARA CAIXA ABRIGO VRP/MACRO |                         |                |            |                   |                       |
| OBRA: ESPECIFICAÇÃO PARA CONFEÇÃO                  |                         |                |            |                   | FOLHA UN              |
| END.:                                              |                         |                |            |                   | DATA 22/11/2017       |
|                                                    |                         |                |            |                   | ESCALA S/ESC.         |
| RESP. TÉCNICO                                      | ENG. OLAVO R. OLIVEIRA  | PROJETO        | FCALHEIROS | DESENHO           | JOHNNY R. SIQUEIRAS   |
| CREA                                               |                         | LEVANT. TOPOG. |            | NÚMERO            | GCP.DAE.A.ESC.00-1/1A |
| APROVAÇÃO                                          | ENG. FERNANDA CALHEIROS | ASS.           | 5061157413 | DESENHO VINCULADO | REVISÃO 01            |



