

## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS**

### **OBRA: DRENAGEM DA RUA MESSIAS PINTO ALVES E ENTORNO**

#### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

- São de responsabilidades da CONTRATADA, a cumprir todas as exigências das leis e normas NR6, NR24, NR18, NBR 9050 e NR26 de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais e outros; tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos.
- A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA.
- Antes de se iniciar os serviços, a contratada deverá solicitar aos órgãos concessionários de serviços públicos, cadastros de redes subterrâneas de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, transmissão de dados e sinalização de tráfego, afim de que sejam compatibilizadas possíveis interferências identificadas no cadastramento apresentado, visando evitar danos a estas instalações.
- A CONTRATADA deverá manter durante o período das obras:
  - Um container nas medidas 6,0x2,30x2,82 m com isolamento térmico, vestiário 4 chuveiros, 3 sanitários, 1 lavatório, 1 mictório. As instalações sanitárias deverão ser lavadas e desinfetadas diariamente.
  - Ficar sob responsabilidade da contratada o mobiliário, aparelhos e equipamentos necessários ao canteiro de serviços, que será de responsabilidade da mesma.
  - Caberá à CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários a execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.
  - A mobilização e desmobilização da obra consiste na mobilização de todos os equipamentos e mão de obra necessária para a execução da obra
  - A placa de obra deverá ter suas dimensões 3,00 x 1,50 m. Ficar a cargo da Diretoria de Obras a determinação do posicionamento de todas as placas no canteiro de serviços.
  - A placa deverá ser confeccionadas de acordo com as especificações contidas na planilha orçamentária.
  - O local da obra, principalmente as valas, deverão ser cercadas com tapumes tela de polietileno, altura 1,20m com suportes em pontalete seção 7,5x7,5cm e base em concreto, para a segurança de pedestres e veículos, .

#### **2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

- A Contratada deverá manter Diário de Obras atualizado e fornecer lista dos funcionários da Empresa que serão efetivados para execução dos serviços.
- A Contratada deverá fornecer Uniforme, com a identificação da Empresa, a todos os funcionários prestadores dos serviços, no modelo da PMLS.
- Os profissionais, abaixo relacionados, permanecerão integrando a equipe de trabalho durante todo o tempo de execução dos serviços:

1. *Engenheiro de Obra: A Contratada deverá manter engenheiros responsáveis pela obra, coordenando o bom desempenho dos serviços e para receber a fiscalização.*
  2. *Encarregado de Obras: A Contratada deverá manter o Encarregado permanente no local da obra, responsável pelo recebimento e manutenção dos materiais entregues na obra orientando todos os serviços e atendendo a Fiscalização todas as vezes que for solicitado.*
- *A Contratada apresentará relação nominal, com respectivos horários de trabalho, de todas as pessoas que farão parte de sua equipe.*
  - *Será permitida a substituição de funcionários, quanto de notória capacidade, devidamente demonstrada e aceita pelo contratante. Toda a equipe se apresentará uniformizada e identificada.*

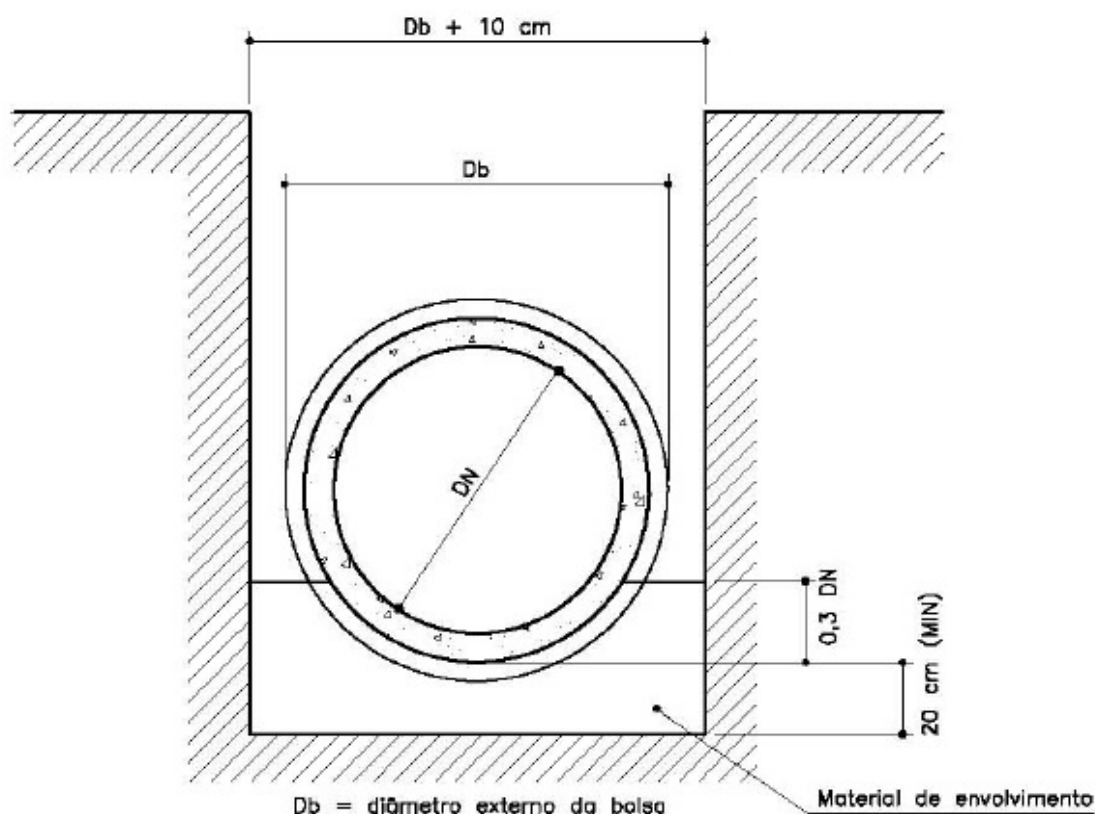
### **3. TRABALHOS EM TERRA**

- *Antes de se iniciar os serviços de escavação a contratada deverá solicitar aos órgãos concessionários de serviços públicos, cadastros de redes subterrâneas de água, esgoto, energia elétrica, telefonia, transmissão de dados e sinalização de tráfego, afim de que sejam compatibilizadas possíveis interferências identificadas no cadastramento apresentado, visando evitar danos a estas instalações.*
- *A escavação deve ser executada de forma a garantir a segurança dos operários envolvidos.*
- *Deverá ser feito corte com serra circular em asfalto antes de iniciar as escavações.*
- *Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.*
- *Atenção especial deve ser dada às cavas e valas próximas à obras já existentes, com criterioso acompanhamento das diversas etapas de execução, a fim de que seja possível adotar, quando necessário, as medidas cabíveis de proteção.*
- *O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1,0 m da borda da escavação.*
- *As escavações de profundidade superior a 1,50 m devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo*
- *O reaterro em redes tubulares de concreto, até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, deverá ser executado manualmente com soquetes. Não será objeto de levantamento e medição à parte.*
- *Regularização e apiloamento do fundo de vala: Será executado em todo o comprimento da vala, na largura padrão. Não será objeto de levantamento a parte, devendo seu custo estar incluído na remuneração do serviço de rede tubular de concreto.*
- *No entorno dos poços de visita e redes de drenagem pluvial executadas, a compactação será com compactadores de placa vibratória, executando-se as passadas suficientes. No entorno das caixas de boca-de-lobo, os cuidados serão os mesmos, utilizando para compactação manual ferramentas informais, devido ao pequeno espaço entre o corte e a parede da caixa.*

### **4. DRENAGEM**

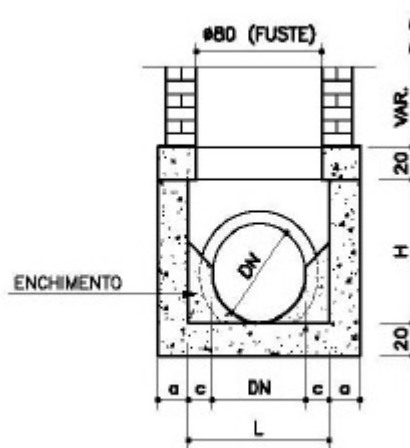
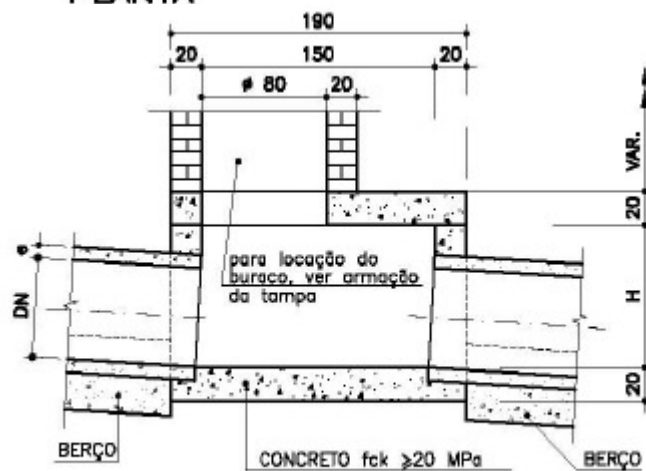
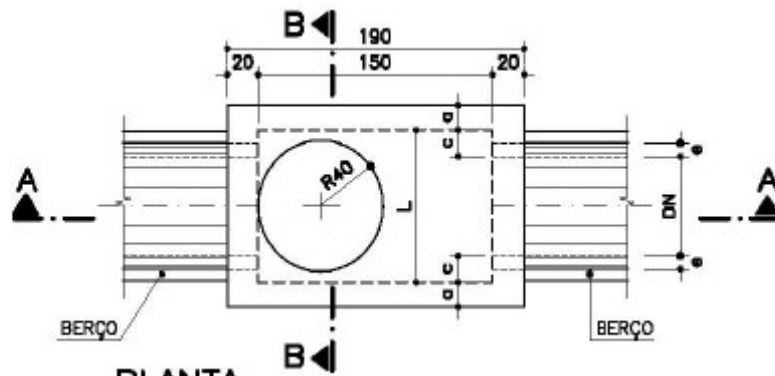
#### **REDE TUBULAR**

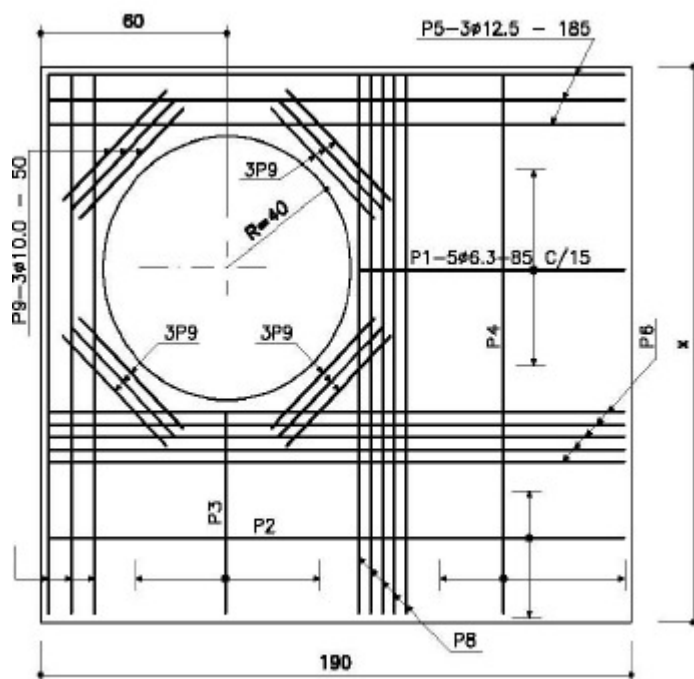
- Foi feita a opção pelos tubos de concreto de junta elástica devido à rápida execução e reaterro da rede tubular, uma vez que se trata de locais onde há trânsito contínuo de pedestres e veículos.
- O assentamento deve ser executado de jusante para montante. O assentamento deve começar pelo encaixe da ponta do tubo com o anel na bolsa do tubo já assentado.
- É necessário lançar uma camada de areia, com espessura de 20 centímetros mais  $\frac{1}{3}$  do DN, recomendando-se o adensamento hidráulico.



## POÇOS DE VISITA

- Os poços de visita são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação as bocas-de-lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza da tubulação, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.
- Todos os poços de visita serão vedados com tampões articulados
- Os tampões serão fixados sobre a extremidade superior da chaminé ou câmara de acesso, ao nível da via pública.
- Sobre as paredes laterais dos poços-de-visita localizados sobre o pavimento, devem ser colocadas lajes de concreto armado, com espessura e armadura suficientes para suportar um trem de carga do tipo TB-45.
- Deve ser fundida na laje uma tampa circular de diâmetro  $\phi$  0,60 m, de ferro dúctil, articulada até 110º, com travamento automático e junta elástica em polietileno, classe 400 kN. Deve ser deixado um rebaixo suficiente para execução do pavimento.





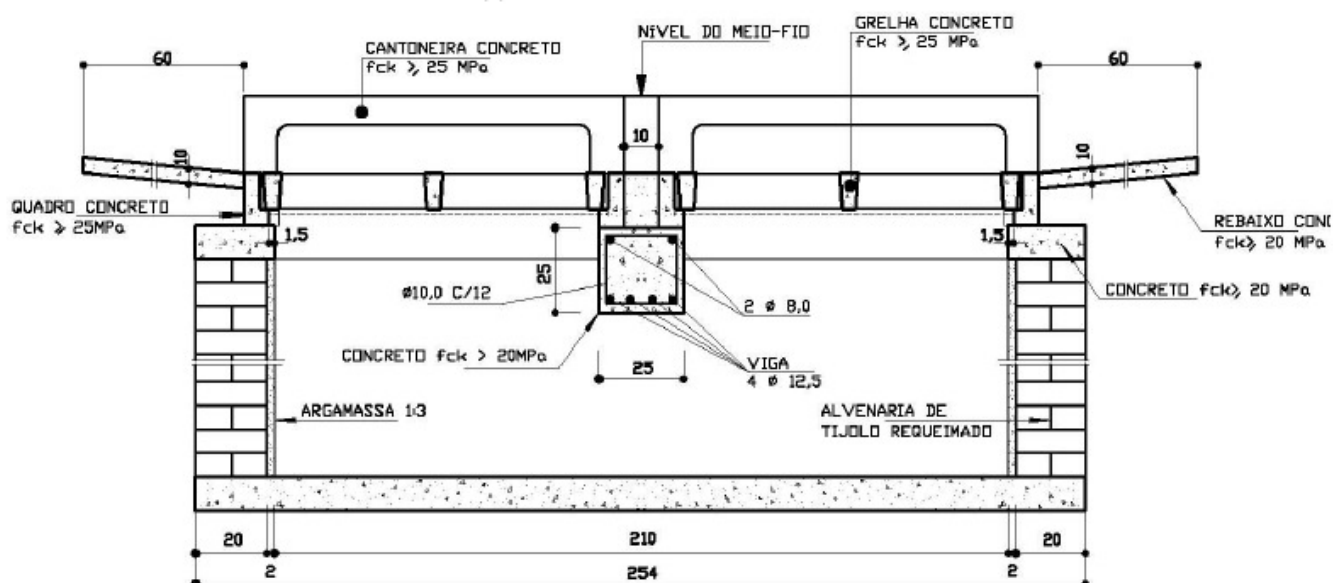
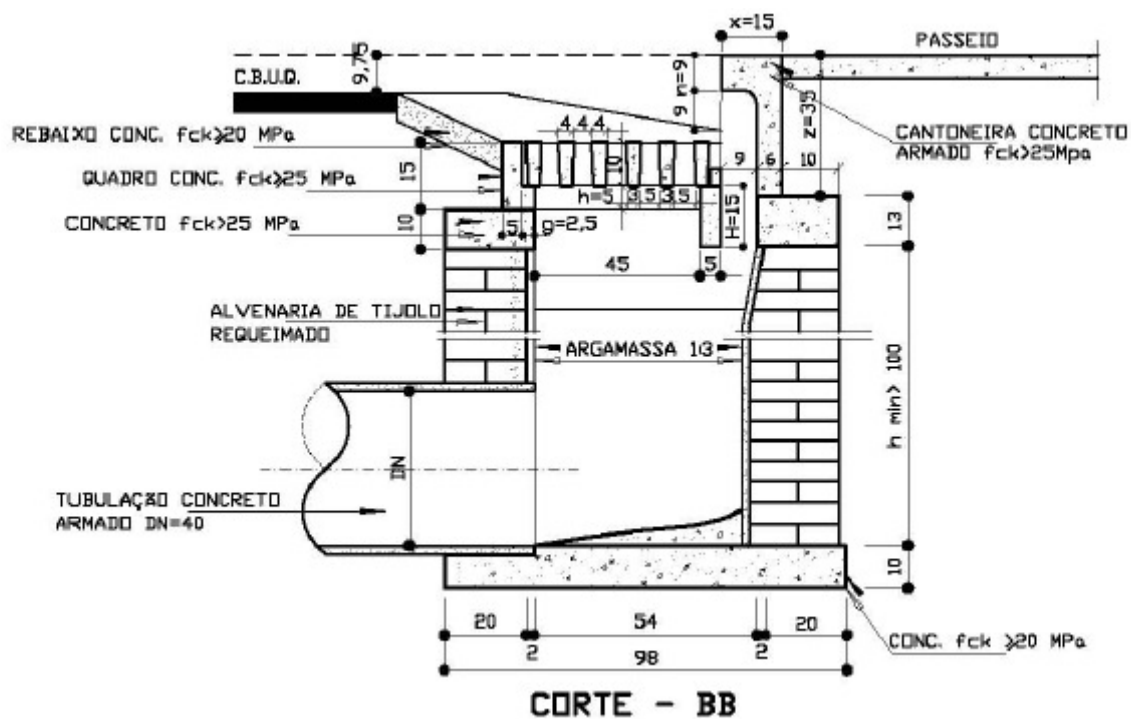
**TAMPAS DOS POÇOS DE VISITAS**

### **BOCAS DE LOBO**

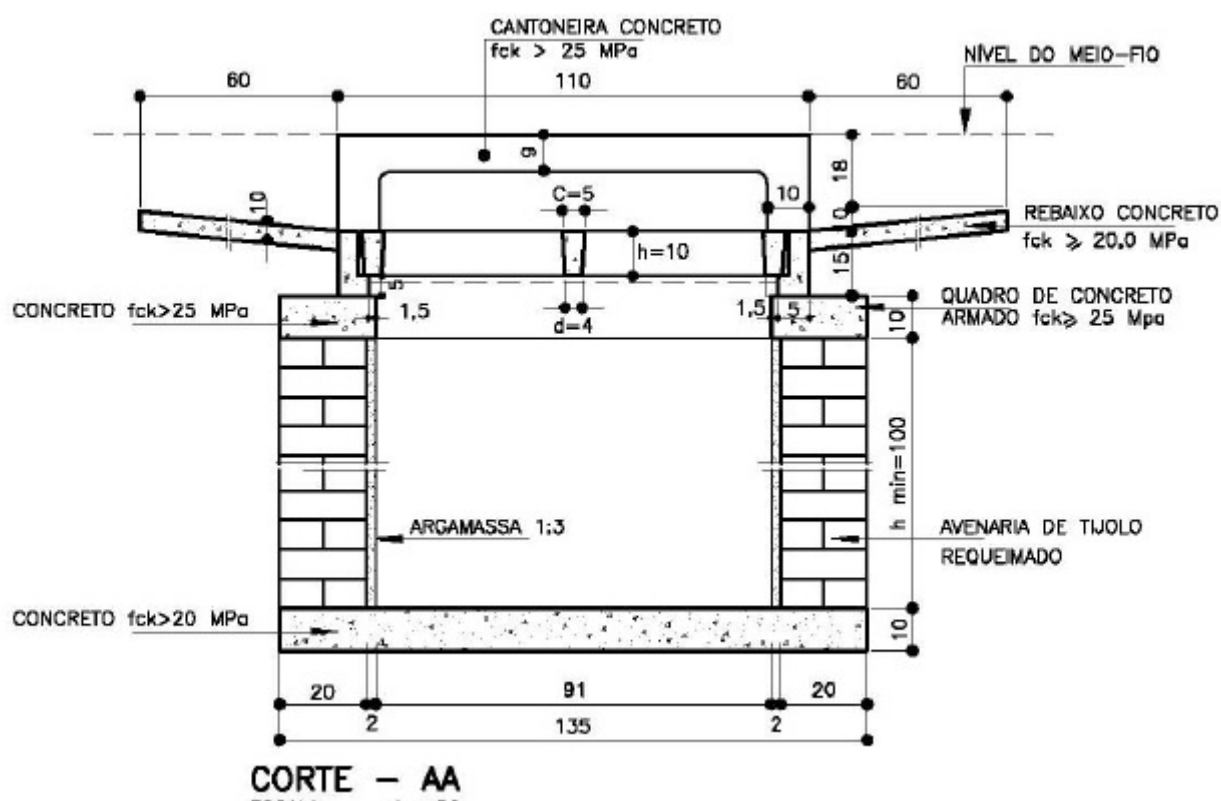
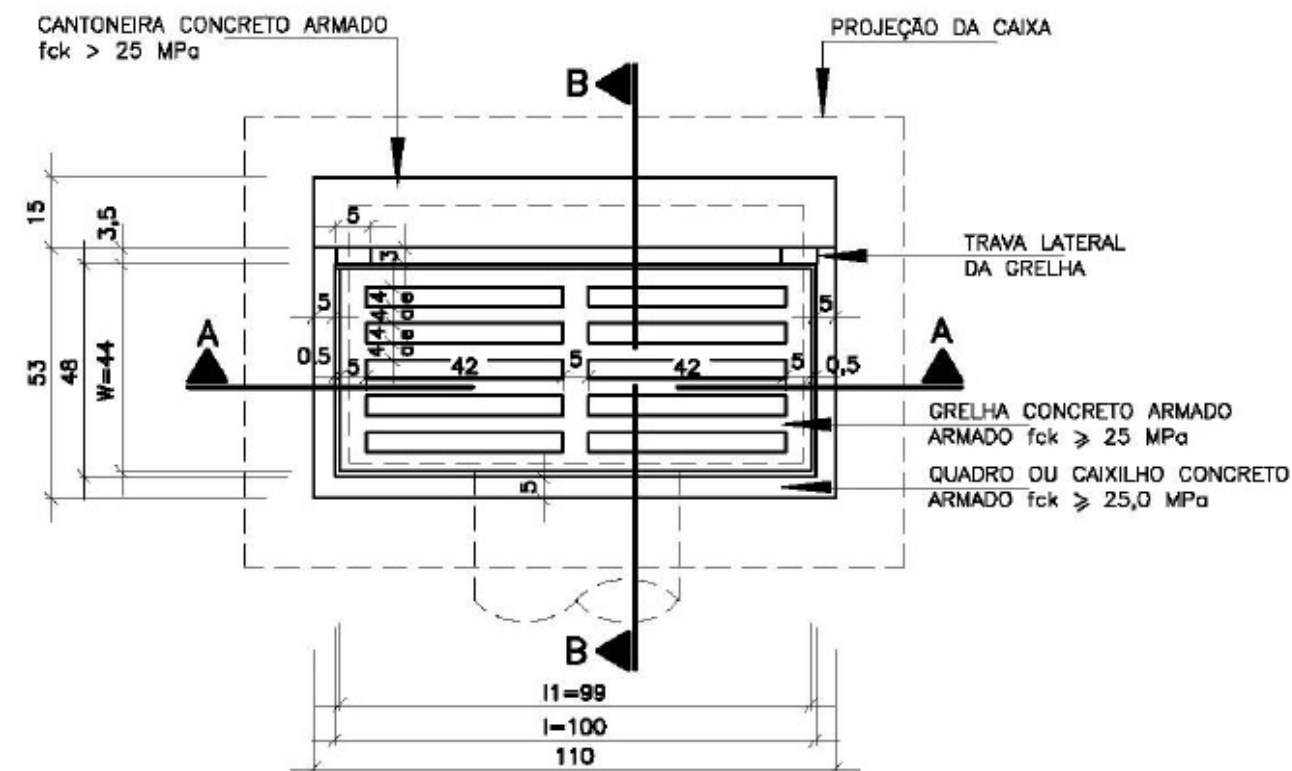
A boca-de-lobo é uma caixa dotada de grelha, às vezes combinada com uma cantoneira, com finalidade de coletar águas superficiais e encaminhá-las aos poços de visita ou caixas de passagem. A boca-de-lobo pode ser instalada em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas;

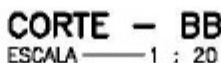
São constituídas de:

- Caixa de alvenaria em blocos de concreto de 20 cm, ou em concreto  $f_{ck} \geq 20$  Mpa;
- Grelha, elemento constituído por barras longitudinais e transversais espaçadas entre si, para permitir a captação de água: será considerada separadamente.
- Quadro ou caixilho, dispositivo destinado a receber a grelha: Será considerada separadamente.
- Cantoneira, elemento dotado de abertura vertical junto ao meio-fio, que permite a entrada de água;

CORTE - AA  
ESCALA 1:20







## ALA DE REDE TUBULAR

Ala de rede tubular é o dispositivo a ser executado na entrada e/ou saída das redes, com o objetivo de conduzir o fluxo no sentido de escoamento, evitando o processo erosivo a montante e a jusante. A ala de rede tubular será sempre da forma padronizada, obedecendo ao desenho tipo.

Os equipamentos necessários a execução dos serviços previstos, inclusive equipamentos de segurança, devem estar disponíveis na obra, em condições de trabalho, de acordo com as especificações do fabricante e normas vigentes.

As paredes e o piso da ala serão em concreto estrutural com resistência  $f_{ck} \geq 20 \text{ Mpa}$  e o concreto deve obedecer as especificações próprias

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos nas normas da ABNT e caracterizados nas especificações próprias citadas.

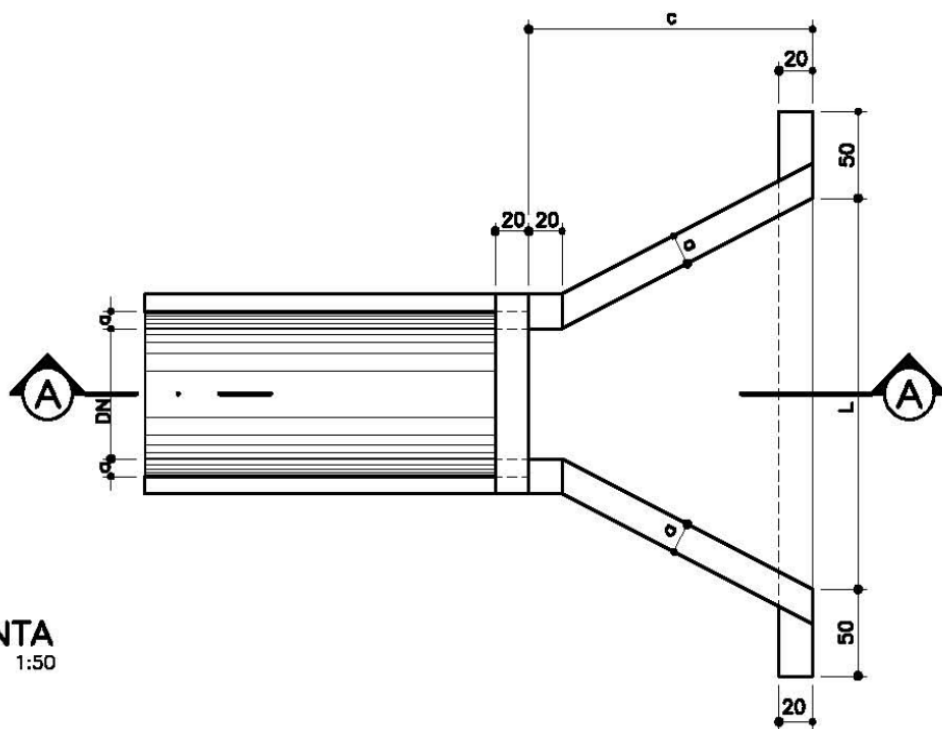


### DIMENSIONAMENTO E QUANTIDADE POR ALA

ALA DE REDE TUBULAR -	DIMENSIONAMENTO			QUANTITATIVOS			
DN (mm)	c (cm)	l (cm)	a (cm)	Escavação (m³ / un)	Forma (m² / un)	Conc. Estr. (m³ / un)	Armação (Kg / un)
500	150	200	15	0,33	5,07	0,95	14,2
600	150	210	15	0,34	5,80	1,04	16,2
700	150	220	15	0,35	6,61	1,12	17,1
800	150	230	15	0,36	7,46	1,20	18,2
900	150	240	15	0,37	8,36	1,29	19,6
1000	150	250	15	0,39	9,31	1,38	21,1
1100	200	320	15	0,46	12,19	1,90	28,9
1200	200	330	15	0,47	13,31	2,00	30,4
1300	200	340	20	0,51	15,19	2,59	39,3
1500	200	360	20	0,59	17,56	2,84	43,3

Legenda:

DN = Diâmetro nominal da rede tubular; c = Comprimento da ala; L = Largura maior da ala; a = Espessura das paredes.



**PLANTA**  
ESC.: 1:50



O índice de grupo deverá ser igual a zero.

O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outras substâncias prejudiciais. O diâmetro máximo dos elementos da sub-base deverá ser no máximo, igual a 5 cm (2”), devendo-se reduzir este diâmetro, sempre que possível.

Entende-se por brita de bica corrida, o produto total de britagem do primário ou secundário, o qual não é objeto de peneiramento. Para os fins da presente especificação, não se exige que o material esteja isento de contaminação por solos residuais, sendo até mesmo desejável que haja frações argilosas presentes, de modo a proporcionar-lhe certa plasticidade (IP da ordem de 4%).

Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam após a compactação, atingir a espessura constante do projeto.

Quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20 cm e mínima de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto:

- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64 (Proctor intermediário), ou;
- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecido pelo projeto ou pela SUPERVISÃO, em função das características do material a ser empregado.

## **Execução**

Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam após a compactação, atingir a espessura constante do projeto.

Quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20 cm e mínima de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto:

- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64 (Proctor intermediário), ou;
- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecido pelo projeto ou pela SUPERVISÃO, em função das características do material a ser empregado.

## **d. Controle**

### **d.1. Controle tecnológico**

#### **d.1.1. Ensaio a serem procedidos**

- Determinação de massa específica aparente, “in situ”, com espaçamento máximo de 100 m na pista, nos pontos onde forem coletadas as amostras para os ensaios de compactação, a profundidade do furo será igual à espessura da camada compactada;

- Uma determinação do teor de umidade a cada 100 m, imediatamente antes da compactação, com peso mínimo da amostra de 500 g;
- Ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, usando-se, respectivamente, os métodos DNER-ME 122/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 051/94), com espaçamento máximo de 150 m de pista, sendo as amostras coletadas do material espalhado na pista, imediatamente antes da compactação da camada;
- Um ensaio do índice de suporte Califórnia, de acordo com o método DNER-ME 049-94, com a energia de compactação do método DNER-ME 48-64 ou com energia de compactação do método T- 180-57 da AASHTO, com espaçamento máximo de 300 m de pista. Para o caso de solos lateríticos, o material deve ser moldado logo após a coleta da amostra, sem alteração da umidade da pista;
- Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 48-64 (Proctor intermediário) ou segundo T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado), para determinação da massa específica aparente seca máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos, obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito e assim sucessivamente, a 60 cm do bordo ou a 30 cm do meio-fio. As amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista, imediatamente antes da compactação da camada;
- O número de ensaios de caracterização física e mecânica poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO;
- A amostragem deve sempre ser recolhida numa camada constituída de materiais da mesma ocorrência (jazida).

#### d.1.2. Aceitação

Os valores máximos e mínimos decorrentes da amostragem, a serem confrontadas com os especificados, serão calculados pelas seguintes fórmulas:

$$X_{\text{máx.}} = \bar{x} + \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma$$

$$X_{\text{min.}} = \bar{x} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma$$

Para o caso do índice de suporte Califórnia, o valor m, calculado de acordo com a fórmula abaixo, deverá ser igual ou superior ao valor mínimo especificado.

$$\mu = \bar{x} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\bar{x} - x)^2}{(N - 1)}}$$

#### sendo:

- N = 9 (número de determinações feitas);
- m = índice de suporte Califórnia;
- s = tensão admissível do terreno.

No caso da não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em subtrechos, fazendo-se um ensaio com material coletado em cada um deles. Para os ensaios do índice de suporte Califórnia, cada um destes subtrechos terá uma extensão máxima de 100 m e, para os demais ensaios, uma extensão máxima de 50 metros. Os subtrechos serão dados como aceitos, tendo em vista os resultados dos ensaios, face aos valores exigidos pelas especificações.

#### **d.2. Controle geométrico**

Após a execução da sub-base, será realizada a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- + 10 cm, para cada lado, quanto à largura de projeto;
- Até 20% em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- A espessura média da camada de reforço, determinada pela fórmula:

$$\mu = \bar{x} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{(\bar{x} - x)^2}{(N - 1)}}$$

**sendo:**

- N ≥ 9 (número de determinações feitas), não deve ser menor do que a espessura do projeto menos 1cm;
- m = índice de suporte Califórnia;
- s = tensão admissível do terreno.

Na determinação de  $\bar{x}$ , serão utilizados pelo menos 9 valores de espessuras individuais X, obtidas por nivelamento do eixo de 20 em 20 m, antes e depois das operações de espalhamento e compactação.

Existindo meios-fios, o nivelamento será feito no eixo e junto aos meios-fios.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de ± 2 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de sub-base com espessura média inferior à do projeto, a diferença será acrescida à camada de base.

No caso de aceitação de camada da sub-base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do projeto referente a camada de base.

#### **Base para pavimentação com brita corrida**

##### **Condições gerais**

*Base é a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los, e consiste na utilização de brita de bica corrida, executadas exclusivamente sem mistura, que oferecem, após umedecimento e compactação, boas condições de estabilidade.*

##### **Material**

*Brita corrida: Entende-se por brita de bica corrida, o produto total de britagem do primário ou secundário, o qual não é objeto de peneiramento. Para os fins da presente especificação,*

não se exige que o material esteja isento de contaminação por solos residuais, sendo até mesmo desejável que haja frações argilosas presentes, de modo a proporcionar-lhe certa plasticidade (IP da ordem de 4%).

### **Execução**

Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura constante do projeto.

Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20 cm e mínima de 10 cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser conforme determinação do projeto:

- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME48-64 (Proctor Intermediário);
- No mínimo 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecido pelo projeto ou pela SUPERVISÃO, em função das características do material a ser empregado.

### **Equipamento**

Sendo inviável o uso de equipamento convencional, poderão ser utilizados os seguintes:

- Placas vibratórias, sapos mecânicos ou rolos compactadores de pequeno porte para a compactação;
- Ferramentas manuais para a regularização, aeração e/ou umedecimento do material.

### **- Imprimação de base de pavimentação:**

### **Condições Específicas**

**Definição:** Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico, com ligante de baixa viscosidade, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando o aumento da coesão na superfície da base, através da penetração do material asfáltico, promovendo condições de aderência entre a base e o revestimento.

**Execução:** Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que à primeira for permitida a abertura ao trânsito.

O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida para o uso do CM-30 e para o CM-70 a superfície deve se encontrar seca.

**Material:** Podem ser empregados asfaltos diluídos (tipo CM-30 e CM-70), escolhidos em função da textura Do material de base.



A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>, conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

### **Pintura de ligação com emulsão:**

#### **Condições Específicas**

**Definição:** A pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

**Execução:** Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura (água – emulsão) seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

**Materiais:** Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- Emulsões asfálticas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C, RM-2C e RL-1C, diluídas com água na razão de 1:1;
- Asfalto diluído CR-70, exceto para bases absorventes ou betuminosas, com taxa de aplicação em torno de 0,5 l / m<sup>2</sup>.

### **EXECUÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), MASSA COMERCIAL, INCLUINDO FORNECIMENTO E TRANSPORTE DOS AGREGADOS E MATERIAL BETUMINOSO.**

-O concreto betuminoso deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes e quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, para proteger a mistura com total segurança.

-As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente através de máquinas acabadoras e quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

-Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

-Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar.

## **6. LIMPEZA DA OBRA**

*A contratada fica com a responsabilidade de entregar a obra e suas adjacências toda limpa, sem entulhos, restos de materiais, ou qualquer sujeira de qualquer natureza, sendo removidos para o devido bota-fora.*

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

*-Qualquer interferência no campo durante a execução deverão ser eliminadas pela CONTRATADA*

*- Todos os materiais de consumo deverão fazer parte do escopo da CONTRATADA.*  
*- Todos os materiais a serem fornecidos deverão seguir integralmente às especificações do projeto, memorial descritivo e lista de materiais.*

*-Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do local pela CONTRATADA.*

*-Todas as alterações no projeto durante a fase de execução deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO para fins de execução de "As Built", de responsabilidade da CONTRATADA.*

**DIORGENES DE SOUZA BARBOSA**  
DIRETOR DE OBRAS