# RTC - REDE TUBULAR DE CONCRETO

## OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões e recomendações técnicas para a rede tubular de concreto, a serem utilizadas em obras rodoviárias, no perímetro urbano.

## DEFINIÇÕES

É o dispositivo de drenagem superficial que tem a função de conduzir as águas coletadas pelas bocas de lobo e/ou outros dispositivos de drenagem. A rede tubular de concreto é composta por tubo e berço.

## APLICAÇÕES

O uso da rede tubular de concreto é indicado em segmentos onde a rodovia apresentar características urbanas.

## ESPECIFICAÇÕES

O concreto do berço deverá ser constituido de cimento Portland, agregados e água, com resistência Fck =9,0 MPa, traço 1:3:6 (cimento areia e brita).
Argamassa: Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico de 1:3.
O reaterro envolvendo os tubos será manual até a altura de 20 cm acima da geratriz superior.
Os tubos serão pré-moldados de concreto armado tipo ponta e bolsa, classes PA-1, PA-2, PA-3, conforme indicação de projeto.

## CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT: - Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80; - Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46; - Tubos de concreto: NBR - 8890/07.

## MEDIÇÕES

Será medido em metro linear, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até o canteiro de obras, exceto escavação e reaterro.

## DIMENSÕES

LARGURA DE VALAS ESC. EM CAIXÃO

| DN | H | B |
|---|---|---|
| (mm) | (m) | (m) |
| 400 | ≤ 1,50 | 0,80 |
| | > 1,50 | 0,90 |
| 500 | ≤ 1,50 | 0,80 |
| | > 1,50 | 1,10 |
| 600 | ≤ 1,50 | 1,00 |
| | > 1,50 | 1,30 |
| 800 | ≤ 1,50 | 1,30 |
| | > 1,50 | 1,60 |
| 1000 | ≤ 1,50 | 1,60 |
| | > 1,50 | 1,90 |
| 1200 | ≤ 1,50 | 1,90 |
| | > 1,50 | 2,20 |
| 1500 | ≤ 1,50 | 2,40 |
| | > 1,50 | 2,70 |

| PA - 1 / PA - 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN | e | K | f | g |
| mm | mm | mm | mm | mm |
| 400 | 40 | 580 | 105 | 50 |
| 500 | 50 | 700 | 90 | 110 |
| 600 | 60 | 830 | 100 | 130 |
| 800 | 80 | 1120 | 150 | 110 |
| 1000 | 100 | 1400 | 170 | 140 |
| 1200 | 115 | 1650 | 180 | 160 |
| 1500 | 120 | 1980 | 180 | 160 |

| DN | PA - 3 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | e | K | f | g |
| mm | mm | mm | mm | mm |
| 600 | 60 | 830 | 100 | 130 |
| 800 | 80 | 1120 | 150 | 110 |
| 1000 | 100 | 1400 | 170 | 140 |
| 1200 | 150 | 1660 | 160 | 130 |
| 1500 | 190 | 2150 | 155 | 250 |

ALTURA DE ATERRO SOBRE A GERATRIZ SUP. DO TUBO

| CLASSE DO TUBO / UTILIZAÇÃO | PA-1 | PA-2 | PA-3 |
|---|---|---|---|
| 1°CASO Valas escavadas em caixão, ou berço assentados sobre enroncamento de pedra | 3,50 < h ≤ 4,50 | 4,30 < h ≤ 5,70 | 6,40 < h ≤ 11,00 |
| 2°CASO Valas escavadas em talude ou redes salientes. | 2,60 < h ≤ 3,70 | 3,30 < h ≤ 4,60 | 6,0 < h ≤ 9,0 |

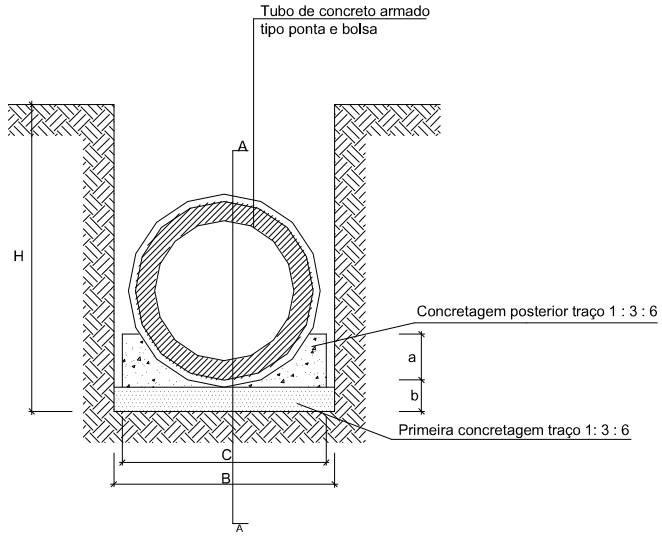
DIMENSÕES

| DN | a | b | c |
|---|---|---|---|
| mm | cm | cm | cm |
| 400 | 12,0 | 10,0 | 80,0 |
| 500 | 15,0 | 13,0 | 100,0 |
| 600 | 18,0 | 15,0 | 100,0 |
| 800 | 24,0 | 20,0 | 130,0 |
| 1000 | 30,0 | 25,0 | 160,0 |
| 1200 | 36,0 | 30,0 | 190,0 |
| 1500 | 45,0 | 38,0 | 240,0 |

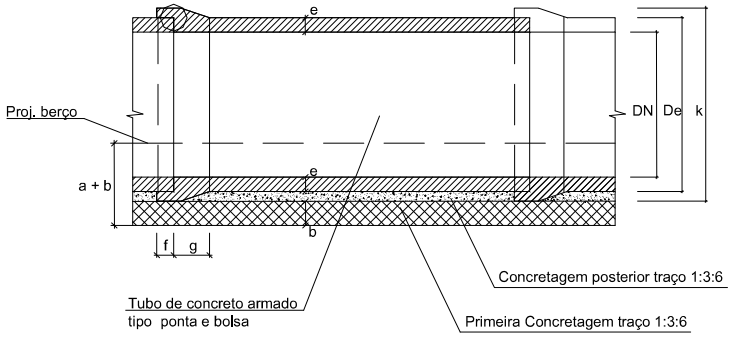
CONSUMO POR METRO

| RTC | DISCRIMINAÇÃO | | | |
|---|---|---|---|---|
| DN | Apiloamento | Forma | Concreto 1 : 3 : 6 | Reaterro Manual |
| (mm) | $m^2$ | $m^2$ | $m^3$ | $m^3$ |
| 400 | 0,80 | 0,44 | 0,13 | 0,36 |
| 500 | 1,00 | 0,56 | 0,21 | 0,54 |
| 600 | 1,00 | 0,66 | 0,25 | 0,70 |
| 800 | 1,30 | 0,86 | 0,43 | 0,95 |
| 1000 | 1,60 | 1,10 | 0,66 | 1,26 |
| 1200 | 1,90 | 1,32 | 0,94 | 1,61 |
| 1500 | 2,40 | 1,66 | 1,50 | 2,26 |

CORTE TRANSVERSAL




CORTE A - A




DESENHOS TIPO

**RTC**

**OBS:**

- As dimensões nos projetos tipo, quando não especificadas são em cm.

ASSINATURA DAS AUTORIDADES

Engª Selma Schwab
Coordenadora do GNT

Engº Roger G. Veloso
Diretor de Projetos

Engº Nelson de A. Reis
Vice - Diretor Geral

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CADERNO DE DRENAGEM

**REDE TUBULAR DE CONCRETO**

DES - 43

# BDB - BERÇO E DENTE PARA ASSENTAMENTO DE BUEIRO

## OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para os berços e dentes para assentamento de bueiros, a serem utilizadas em obras rodoviárias.

## DEFINIÇÕES

Berço é uma estrutura de concreto monolítico sobre a qual o tubo é assentado. Dente é uma estrutura de concreto que tem a finalidade de ancorar o berço .

## APLICAÇÕES

O berço é utilizado para assentamento em bueiros tubulares de concreto dos tipos macho e fêmea, e ponta e bolsa. O dente é recomendado quando a declividade de assentamento do bueiro for maior que 10%. O espaçamento entre dentes deverá ser de, no máximo, 5 m.

## ESPECIFICAÇÕES

Utilizar concreto ciclópico com Fck=11,0MPa, para o berço e concreto Fck =11,0 MPa, para o dente. Serão colocadas armaduras de espera nos dentes, sendo 2 Ø 10,0 mm a cada 100 cm , no mínimo dois pares para cada dente, o comprimento está indicado na figura. As armaduras deverão ser de aço CA 50A. O concreto deverá ser constituído de cimento Portland, água e agregados, devendo satisfazer a NBR-12655/06, 5739/1980 para concretos moldados "in loco".

## CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT: - Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80; - Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46; - Armaduras: NBR - ISO 6892, NBR - 7480/96, NBR - 6153/80, NBR - 6598/84, NBR - 7477/82 e NBR - 7478/82; -Espessura dos Tubos: NBR 8890/08

## MEDIÇÕES

O berço será medido em metro linear e o dente em unidade, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até ao canteiro de obras.

## DIMENSÕES

| DIMENSÃO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diâmetro | A | B | C | D | E | F |
| (mm) | (cm) | (cm) | (cm) | (cm) | (cm) | (cm) |
| 600 | 19,0 | 15,0 | 96,0 | - | - | 6,5 |
| 800 | 25,0 | 20,0 | 120,0 | - | - | 8,0 |
| 1000 | 31,0 | 25,0 | 144,0 | 288,0 | 432,0 | 9,0 |
| 1200 | 37,0 | 30,0 | 166,0 | 332,0 | 498,0 | 10,0 |
| 1500 | 45,0 | 38,0 | 198,0 | 396,0 | 594,0 | 12,0 |

## CONSUMO POR UNIDADE

| DENTE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diâmetro | SIMPLES | | DUPLO | | TRIPLO | |
| | Conc. | Armad. | Conc. | Armad. | Conc. | Armad. |
| (mm) | (m³) | (Kg) | (m³) | (Kg) | (m³) | (Kg) |
| 600 | 0,15 | 1,19 | - | - | - | - |
| 800 | 0,19 | 1,47 | - | - | - | - |
| 1000 | 0,23 | 1,79 | 0,46 | 2,84 | 0,69 | 3,89 |
| 1200 | 0,27 | 2,11 | 0,53 | 3,43 | 0,80 | 4,75 |
| 1500 | 0,32 | 2,66 | 0,63 | 4,43 | 0,95 | 6,20 |

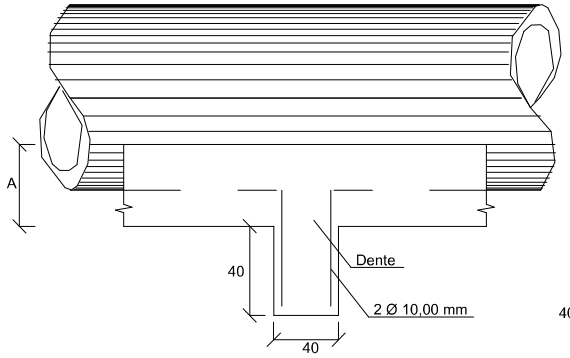
## CONSUMO POR METRO

| BERÇO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diâmetro | SIMPLES | | DUPLO | | TRIPLO | |
| | Conc. | Forma | Conc. | Forma | Conc. | Forma |
| (mm) | (m³) | (m²) | (m³) | (m²) | (m³) | (m²) |
| 600 | 0,29 | 0,68 | - | - | - | - |
| 800 | 0,47 | 0,90 | - | - | - | - |
| 1000 | 0,68 | 1,12 | 1,37 | 1,12 | 2,05 | 1,12 |
| 1200 | 0,93 | 1,34 | 1,85 | 1,34 | 2,78 | 1,34 |
| 1500 | 1,36 | 1,66 | 2,73 | 1,66 | 4,09 | 1,66 |

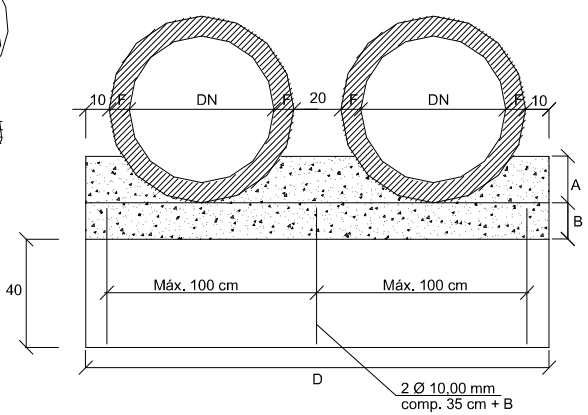
| LEGENDA | |
|---|---|
| Conc. | Concreto |
| Armad. | Armadura |

## DENTE

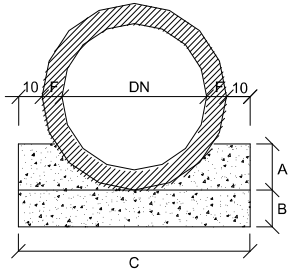
### VISTA LATERAL

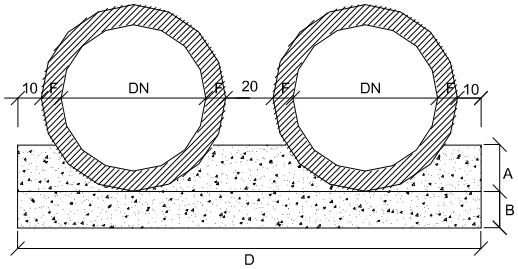


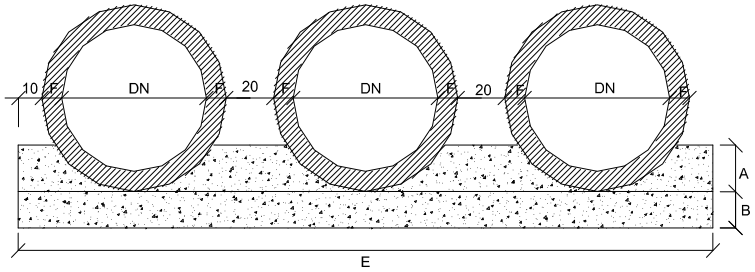

### CORTE TRANSVERSAL




## BERÇO




DESENHOS TIPO

**BDB**

**OBS:**

- As dimensões nos projetos tipo, quando não especificadas são em cm.

ASSINATURA DAS AUTORIDADES

Engª Selma Schwab
Coordenadora do GNT

Engº Roger G. Veloso
Diretor de Projetos

Engº Nelson de A. Reis
Vice - Diretor Geral

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CADERNO DE DRENAGEM

**BERÇO E DENTE PARA ASSENTAMENTO DE BUEIRO**

DES - 36

OBJETIVOS

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para as Bocas-de-Lobo a serem utilizadas em obras rodoviárias, implantadas perímetros urbanos.

DEFINIÇÕES

É o dispositivo construido nos pontos de desague da sarjeta, de forma a permitir a captação e a transferência dos conduzindo-as para os tubos de ligação. Ela é constituida de um conjunto de elementos denominados caixa e quadro, grelha e cantoneira fabricados em concreto.

APLICAÇÕES

Serão instaladas em pontos baixos do greide ou em pontos intermediários das sarjetas, onde o comprimento crítico (limite de capacidade hidráulica) determinar ou para recebimento de dreno profundo.

ESPECIFICAÇÕES

O concreto deve ser constituido de cimento Portland, água e agregados com resistência Fck = 21,0 MPa. As armaduras devem ser de aço CA 60B. O recobrimento minimo da armadura deverá ser de 2,5 cm. A alvenaria será constituida de tijolo maciço (5 cm x10 cm x 20 cm) ou bloco de concreto (20 cm x 20 cm x 40 cm) rejuntados e revestidos com argamassa 1:3.

CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT: - Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80; - Agregados para concreto: NBR - 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46; - Tijolos maçiços NBR: - 6460/01; - Armaduras: NBR - ISO 6892, NBR - 7480/96, NBR - 6153/80, NBR - 6598/84, NBR - 7477/82 e NBR - 7478/82;

Nenhuma peça deverá trincar ou romper com carga inferior a estabelecida no quadro a seguir:

| Discriminação | Carga de Trinca (t) | Carga de ruptura (t) |
|---|---|---|
| Cantoneira | 4,0 | 6,0 |
| Quadro | 6,0 | 9,0 |
| Grelha | 6,0 | 9,0 |

MEDIÇÕES

Será medido em unidade, estando incluído, a execução dos serviços e fornecimento dos materiais constantes nos quadros de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até o canteiro de obras.

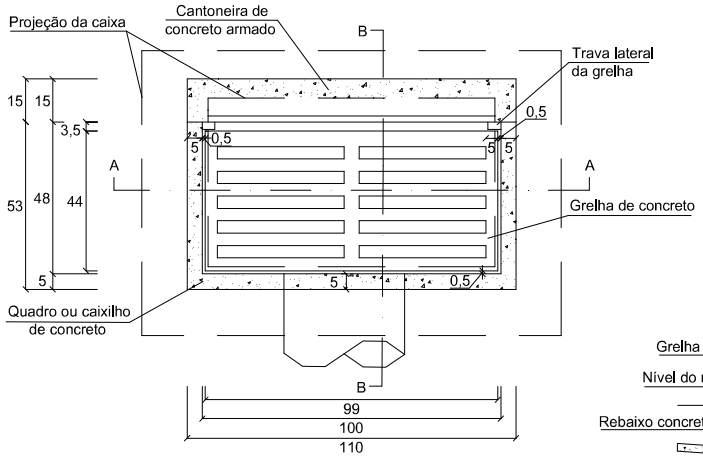
CONSUMO POR UNIDADE

| DISCRIMINAÇÃO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Esc. | Quadro | Grelha | Cant. | Alv. | Arg. | Forma | Conc. |
| $m^3$ | un | un | un | $m^2$ | $m^3$ | $m^2$ | $m^3$ |
| 1,68 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,56 | 0,06 | 0,33 | 0,22 |

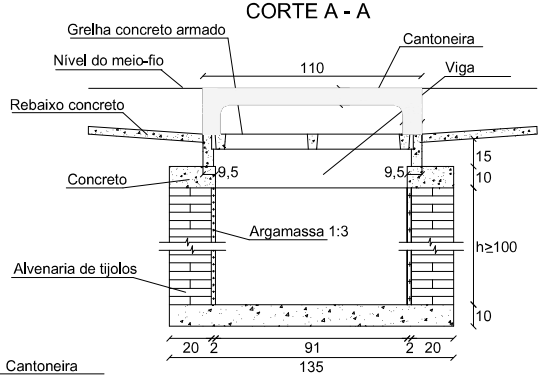
| LEGENDA | |
|---|---|
| Esc. | Escavação |
| Cant. | Cantoneira |
| Alv. | Alvenaria |
| Arg. | Argamassa |
| Conc. | Concreto |

# BLS - BOCA-DE-LOBO SIMPLES COMBINADA COM GRELHA DE CONCRETO

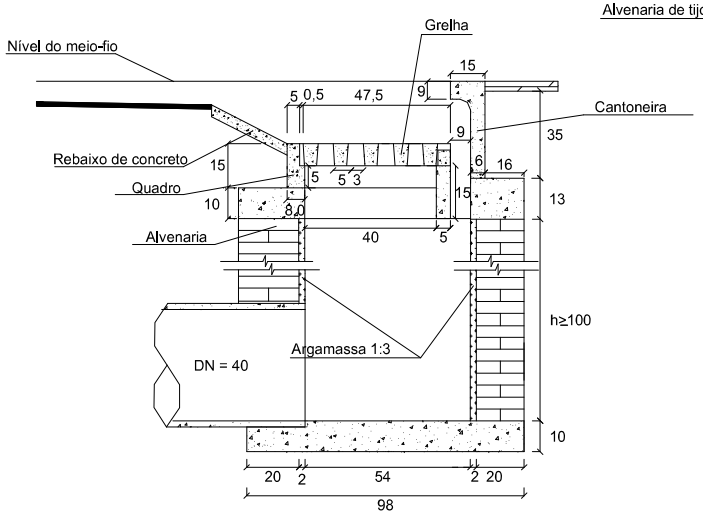
## PLANTA




## CORTE A - A




## CORTE B - B




DESENHOS TIPO

BLS

**OBS:**

- As dimensões nos projetos tipo, quando não especificadas são em cm.
- Os quantitativos foram elaborados para h = 1,0m.

ASSINATURA DAS AUTORIDADES

Engª Selma Schwab
Coordenadora do GNT

Engº Roger G. Veloso
Diretor de Projetos

Engº Nelson de A. Reis
Vice - Diretor Geral

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CADERNO DE DRENAGEM

**BOCA-DE-LOBO SIMPLES COMBINADA COM GRELHA DE CONCRETO**

OBJETIVO

Esta padronização visa estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para a grelha de concreto a ser utilizada em bocas-de-lobo.

APLICAÇÕES

É o disposivo indicado para proteção e segurança do usuário da via e que permite o engolimento dos deflúvios oriundos das sarjetas. É constituído de quadro e grelha.

ESPECIFICAÇÕES

O concreto deverá ser constiuído de cimento Portland, agregados, água, com a resistência de Fck = 21 MPa. O cimento deverá ser de alta resistência inicial e satisfazer a NBR 7211/05. Os agregados deverão ter diâmetros menores que um terço da espessura das paredes e deverá satisfazer a NBR 7211/05. Os aditivos para modificação das condições de pega, endurecimento e permeabilidade poderão ser utilizados, desde que inalteradas as condições de resistência. As armaduras deverão ser de aço CA-50A, satisfazendo a NBR 7480/96. O recobrimento mínimo da armadura deverá ser de 2,0 cm. As peças serão fabricadas e curadas por processos que assegurem a obtenção de concreto homogêneo e compacto de bom acabamento, não sendopermitida qualquer pintura ou retoque.

CONTROLES TECNOLÓGICOS

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios previstos na referida norma da ABNT: - Concreto: NBR - 12655/06, NBR - 5739/80; - Agregados para concreto: NBR 7211/05, NBRNM - 26, NBRNH 248, NBR - 71218/82 e NBRNM - 46.

MEDIÇÕES

Será medido por unidade. Estando incluído a execução dos serviços e o fornecimento dos materiais constantes no quadro de consumo, bem como o transporte de todos os materiais até o canteiro de obras.

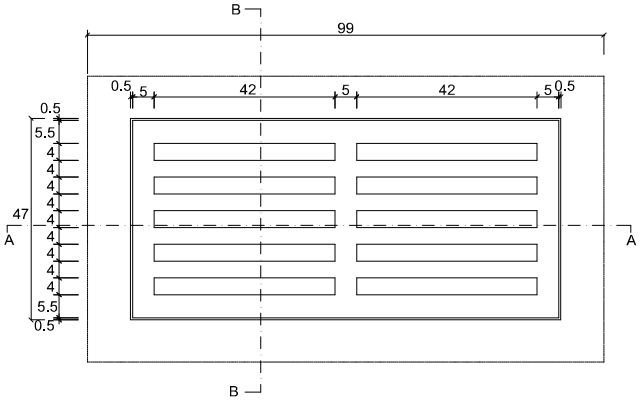
ARMADURA - GRELHA

| QUADRO DE ARMADURAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P | Ø | Q | Comp. unit. | Total | Peso |
| UN | mm | un | m | m | Kg |
| 1 | 6,30 | 2 | 0,40 | 0,80 | 0,20 |
| 2 | 6,30 | 6 | 0,95 | 5,70 | 1,43 |
| 3 | 10,00 | 2 | 0,40 | 0,80 | 0,48 |

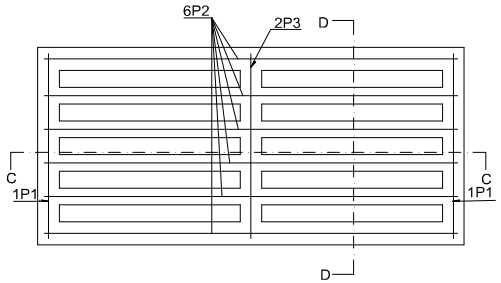
| LEGENDA | |
|---|---|
| Comp. Unit. | Comprimento Unitário |

# GBL - GRELHA DE CONCRETO PARA BOCA-DE-LOBO

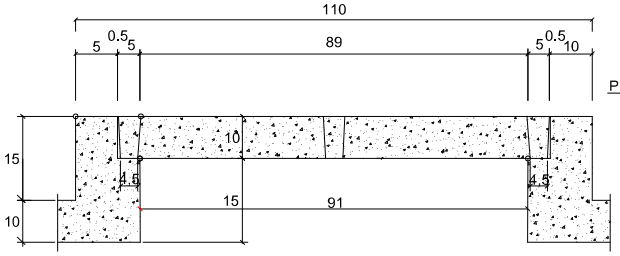
FORMA
PLANTA



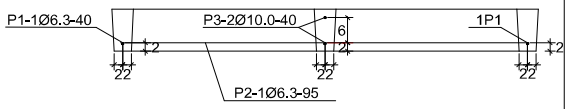

ARMAÇÃO DA GRELHA
PLANTA



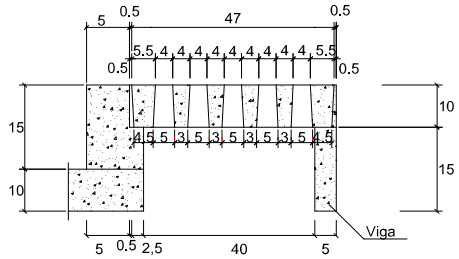

CORTE A - A



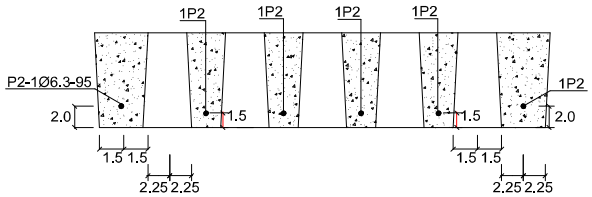

CORTE C - C




CORTE B - B




CORTE D - D




DESENHOS TIPO

GBL

**OBS:**
- As dimensões nos projetos tipo, quando não especificadas são em cm.

ASSINATURA DAS AUTORIDADES

Engª Selma Schwab
Coordenadora do GNT

Engº Roger G. Veloso
Diretor de Projetos

Engº Nelson de A. Reis
Vice - Diretor Geral

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CADERNO DE DRENAGEM

**GRELHA DE CONCRETO PARA BOCA-DE-LOBO**

DES - 46

# BST - BOCA SIMPLES PARA REDE TUBULAR DE CONCRETO

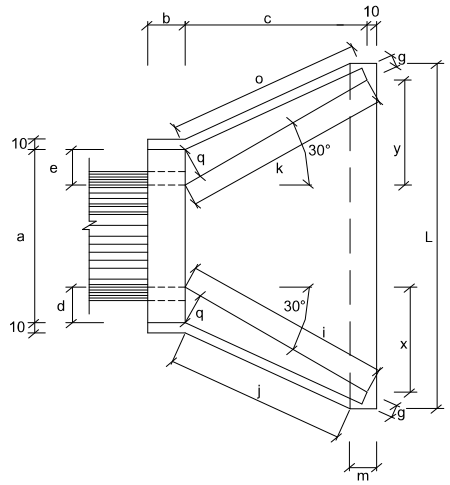
## DIMENSÕES

| DIMENSÃO (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESC. ∝° | β° | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | l | m | n | o | p | q | x | y | L |
| BUEIRO SIMPLES TUBULAR DN = 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 106 | 20 | 125 | 23 | 23 | 15 | 10 | 98 | 144 | 133 | 144 | 20 | 30 | 133 | 23 | 20 | 72 | 72 | 242 |
| 15 | 30 | 111 | 20 | 125 | 28 | 21 | 15 | 10 | 98 | 177 | 157 | 129 | 20 | 30 | 124 | 23 | 20 | 125 | 33 | 257 |
| 30 | 25 | 130 | 20 | 125 | 35 | 26 | 15 | 10 | 98 | 218 | 190 | 125 | 20 | 30 | 125 | 23 | 20 | 179 | 0 | 283 |
| 45 | 20 | 168 | 20 | 125 | 47 | 36 | 15 | 10 | 98 | 296 | 253 | 129 | 20 | 30 | 135 | 23 | 20 | 268 | 33 | 353 |
| BUEIRO SIMPLES TUBULAR DN = 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 138 | 25 | 145 | 29 | 29 | 20 | 15 | 120 | 167 | 153 | 167 | 25 | 35 | 153 | 30 | 25 | 84 | 84 | 293 |
| 15 | 30 | 144 | 25 | 145 | 35 | 26 | 20 | 15 | 120 | 205 | 180 | 150 | 25 | 35 | 144 | 30 | 25 | 145 | 39 | 312 |
| 30 | 25 | 167 | 25 | 145 | 44 | 31 | 20 | 15 | 120 | 253 | 218 | 145 | 25 | 35 | 145 | 30 | 25 | 207 | 0 | 343 |
| 45 | 20 | 216 | 25 | 145 | 59 | 44 | 20 | 15 | 120 | 343 | 290 | 150 | 25 | 35 | 157 | 30 | 25 | 311 | 39 | 426 |
| BUEIRO SIMPLES TUBULAR DN = 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 170 | 30 | 165 | 35 | 35 | 25 | 20 | 142 | 191 | 174 | 191 | 30 | 40 | 174 | 37 | 30 | 95 | 95 | 345 |
| 15 | 30 | 177 | 30 | 165 | 42 | 31 | 25 | 20 | 142 | 233 | 203 | 171 | 30 | 40 | 163 | 37 | 30 | 165 | 44 | 366 |
| 30 | 25 | 203 | 30 | 165 | 52 | 36 | 25 | 20 | 142 | 288 | 245 | 165 | 30 | 40 | 165 | 37 | 30 | 236 | 0 | 403 |
| 45 | 20 | 264 | 30 | 165 | 71 | 52 | 25 | 20 | 142 | 390 | 326 | 171 | 30 | 40 | 179 | 37 | 30 | 354 | 44 | 499 |
| BUEIRO SIMPLES TUBULAR DN = 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 200 | 40 | 180 | 40 | 40 | 30 | 25 | 163 | 208 | 188 | 208 | 40 | 45 | 188 | 43 | 35 | 104 | 104 | 391 |
| 15 | 30 | 210 | 40 | 180 | 50 | 36 | 30 | 25 | 163 | 255 | 220 | 186 | 40 | 45 | 177 | 43 | 35 | 180 | 48 | 414 |
| 30 | 25 | 243 | 40 | 180 | 61 | 43 | 30 | 25 | 163 | 314 | 264 | 180 | 40 | 45 | 180 | 43 | 35 | 257 | 0 | 455 |
| 45 | 20 | 316 | 40 | 180 | 83 | 63 | 30 | 25 | 163 | 426 | 351 | 186 | 40 | 45 | 196 | 43 | 35 | 386 | 48 | 562 |
| BUEIRO SIMPLES TUBULAR DN = 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 242 | 50 | 260 | 46 | 46 | 35 | 30 | 194 | 300 | 277 | 300 | 40 | 45 | 277 | 52 | 40 | 150 | 150 | 522 |
| 15 | 30 | 253 | 50 | 260 | 57 | 41 | 35 | 30 | 194 | 368 | 328 | 269 | 40 | 45 | 258 | 52 | 40 | 260 | 70 | 555 |
| 30 | 25 | 293 | 50 | 260 | 70 | 50 | 35 | 30 | 194 | 453 | 396 | 260 | 40 | 45 | 260 | 52 | 40 | 371 | 0 | 612 |
| 45 | 20 | 382 | 50 | 260 | 95 | 75 | 35 | 30 | 194 | 615 | 530 | 269 | 40 | 45 | 280 | 52 | 40 | 558 | 70 | 762 |

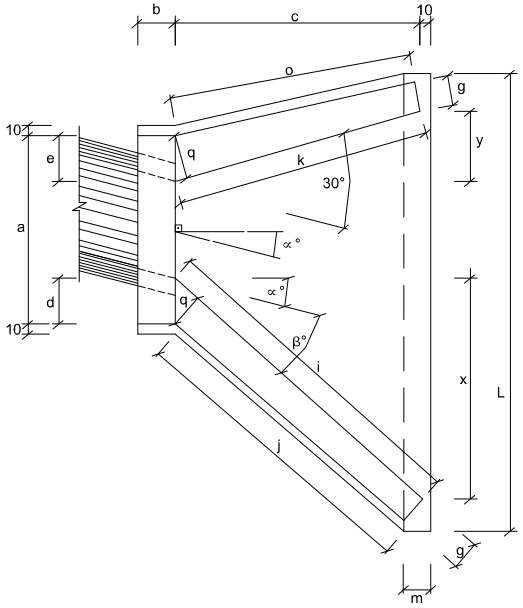
## CONSUMO MÉDIO POR UNIDADE

| DISCRIMINAÇÃO | | | |
|---|---|---|---|
| ESCONS. | | FORMAS | CONCRETO |
| ∝° | β° | m² | m³ |
| | | | |
| 0 | 30 | 7,45 | 1,153 |
| 15 | 30 | 7,82 | 1,218 |
| 30 | 25 | 8,71 | 1,370 |
| 45 | 20 | 10,68 | 1,722 |
| | | | |
| 0 | 30 | 11,17 | 2,140 |
| 15 | 30 | 11,73 | 2,262 |
| 30 | 25 | 13,03 | 2,538 |
| 45 | 20 | 15,97 | 3,188 |
| | | | |
| 0 | 30 | 15,68 | 3,567 |
| 15 | 30 | 16,41 | 3,757 |
| 30 | 25 | 18,19 | 4,205 |
| 45 | 20 | 22,30 | 5,293 |
| | | | |
| 0 | 30 | 20,65 | 5,506 |
| 15 | 30 | 21,63 | 5,819 |
| 30 | 25 | 24,00 | 6,538 |
| 45 | 20 | 29,34 | 8,243 |
| | | | |
| 0 | 30 | 32,54 | 10,810 |
| 15 | 30 | 34,15 | 11,431 |
| 30 | 25 | 37,95 | 12,868 |
| 45 | 20 | 46,60 | 16,303 |

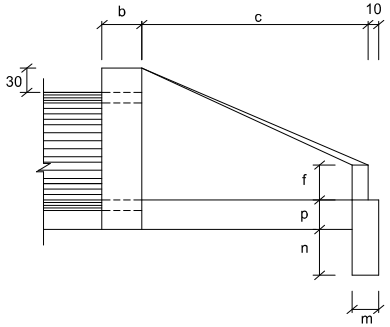
## BOCA NORMAL



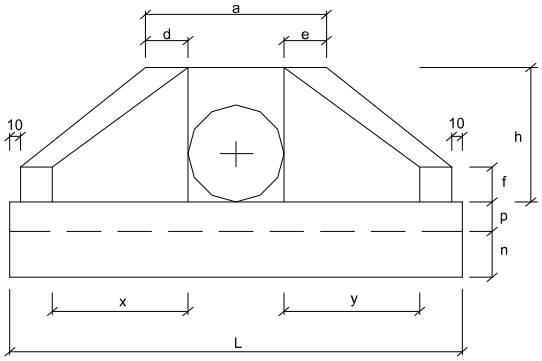

## BOCA ESCONSA




## VISTA LATERAL




## VISTA FRONTAL



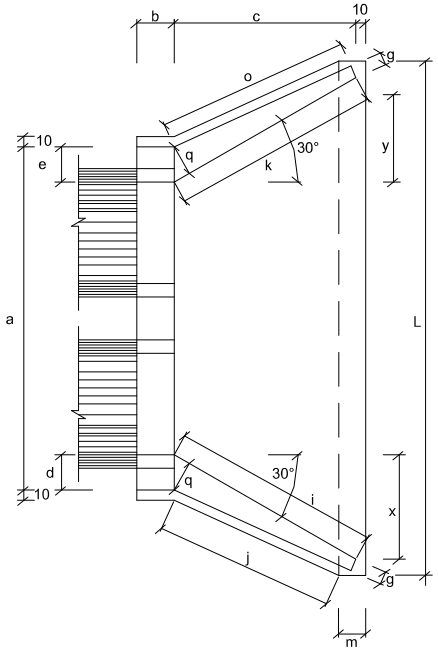

| DESENHOS TIPO | OBS: | ASSINATURA DAS AUTORIDADES | | | | CADERNO DE DRENAGEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BST | - As dimensões nos projetos tipo, quando não especificadas são em cm.<br>- Utilizar concreto ciclopico fck>11MPa.<br>- Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro. | Engª Selma Schwab<br>Coordenadora do GNT | Engº Roger G. Veloso<br>Diretor de Projetos | Engº Nelson de A. Reis<br>Vice - Diretor Geral | DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS | **BOCA SIMPLES PARA REDE TUBULAR DE CONCRETO**<br>DES - 37 |

# BDT - BOCA DUPLA PARA REDE TUBULAR DE CONCRETO

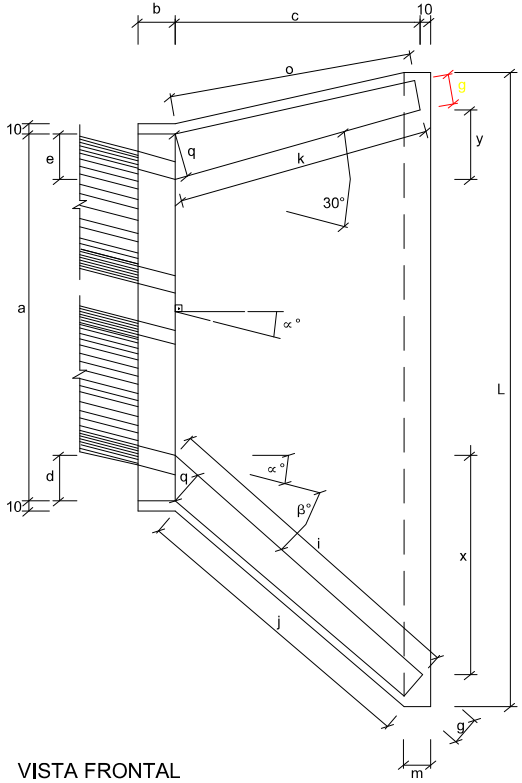
DIMENSÕES

| DIMENSÃO (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESC. ∝ ° | β° | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | m | n | o | p | q | x | y | L |
| BUEIRO DUPLO TUBULAR DN=100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 314 | 30 | 165 | 35 | 35 | 30 | 20 | 142 | 191 | 174 | 191 | 30 | 40 | 174 | 37 | 30 | 95 | 95 | 489 |
| 15 | 30 | 326 | 30 | 165 | 42 | 31 | 30 | 20 | 142 | 233 | 203 | 171 | 30 | 40 | 163 | 37 | 30 | 165 | 44 | 515 |
| 30 | 25 | 370 | 30 | 165 | 52 | 36 | 30 | 20 | 142 | 288 | 245 | 165 | 30 | 40 | 165 | 37 | 30 | 236 | 0 | 569 |
| 45 | 20 | 468 | 30 | 165 | 71 | 52 | 30 | 20 | 142 | 390 | 326 | 171 | 30 | 40 | 179 | 37 | 30 | 354 | 44 | 702 |
| DUPLO TUBULAR DN=120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 366 | 40 | 180 | 40 | 40 | 35 | 25 | 163 | 208 | 188 | 208 | 40 | 45 | 188 | 43 | 35 | 104 | 104 | 557 |
| 15 | 30 | 382 | 40 | 180 | 50 | 36 | 35 | 25 | 163 | 255 | 220 | 186 | 40 | 45 | 177 | 43 | 35 | 180 | 48 | 586 |
| 30 | 25 | 434 | 40 | 180 | 61 | 43 | 35 | 25 | 163 | 314 | 264 | 180 | 40 | 45 | 180 | 43 | 35 | 257 | 0 | 647 |
| 45 | 20 | 550 | 40 | 180 | 83 | 63 | 35 | 25 | 163 | 426 | 351 | 186 | 40 | 45 | 196 | 43 | 35 | 386 | 48 | 797 |
| BUEIRO DUPLO TUBULAR DN=150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 30 | 440 | 50 | 260 | 46 | 46 | 35 | 30 | 194 | 300 | 277 | 300 | 40 | 45 | 277 | 52 | 40 | 150 | 150 | 720 |
| 15 | 30 | 458 | 50 | 260 | 57 | 41 | 35 | 30 | 194 | 368 | 328 | 269 | 40 | 45 | 258 | 52 | 40 | 260 | 70 | 760 |
| 30 | 25 | 522 | 50 | 260 | 70 | 50 | 35 | 30 | 194 | 453 | 396 | 260 | 40 | 45 | 260 | 52 | 40 | 371 | 0 | 841 |
| 45 | 20 | 662 | 50 | 260 | 95 | 75 | 35 | 30 | 194 | 615 | 530 | 269 | 40 | 45 | 280 | 52 | 40 | 558 | 70 | 1042 |

BOCA NORMAL



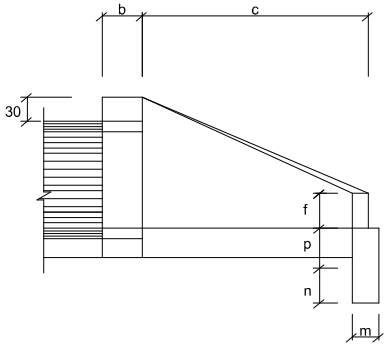

BOCA ESCONSA



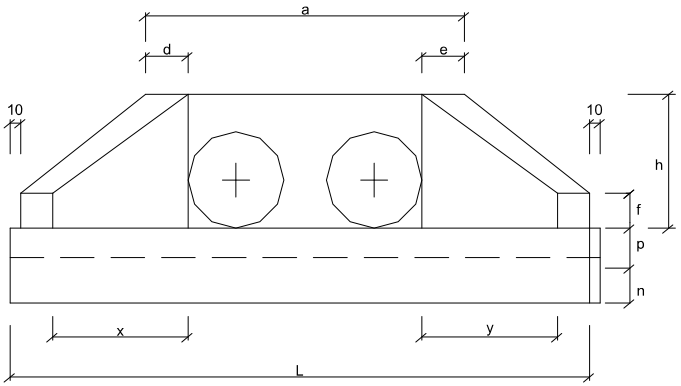

CONSUMO MÉDIO POR UNIDADE

| DISCRIMINAÇÃO | | | |
|---|---|---|---|
| ESCONS. | | FORMAS | CONCRETO |
| ∝ ° | β° | m² | m³ |
| | | | |
| 0 | 30 | 21,08 | 5,106 |
| 15 | 30 | 22,00 | 5,350 |
| 30 | 25 | 24,45 | 5,987 |
| 45 | 20 | 29,94 | 7,470 |
| | | | |
| 0 | 30 | 27,75 | 7,889 |
| 15 | 30 | 28,99 | 8,289 |
| 30 | 25 | 32,17 | 9,285 |
| 45 | 20 | 39,35 | 11,607 |
| | | | |
| 0 | 30 | 42,14 | 15,138 |
| 15 | 30 | 44,09 | 15,912 |
| 30 | 25 | 49,06 | 17,876 |
| 45 | 20 | 60,18 | 22,422 |

VISTA LATERAL




VISTA FRONTAL




DESENHOS TIPO

BDT

**OBS:**
- As dimensões nos projetos tipo, quando não especificadas são em cm.
- Utilizar concreto ciclopico fck>11MPa.
- Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

ASSINATURA DAS AUTORIDADES

Engª Selma Schwab
Coordenadora do GNT

Engº Roger G. Veloso
Diretor de Projetos

Engº Nelson de A. Reis
Vice - Diretor Geral

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

CADERNO DE DRENAGEM

**BOCA DUPLA PARA REDE TUBULAR DE CONCRETO**