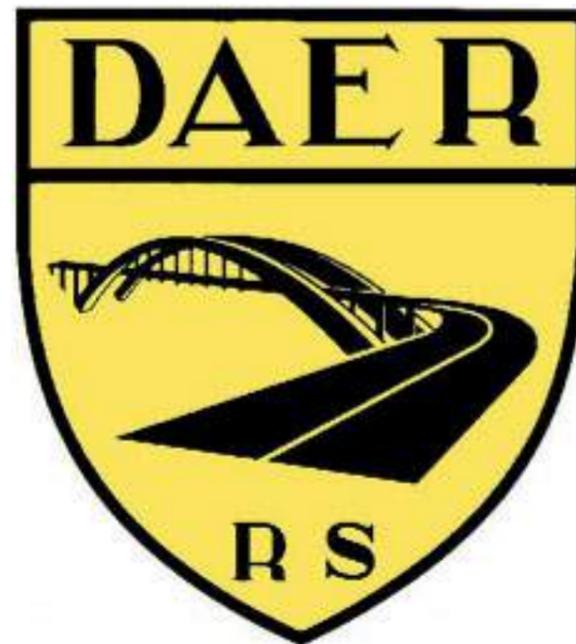


**SECRETARIA DOS TRANSPORTES**

DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM



**ÁLBUM DE PROJETOS**  
**TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

**1991**

**ÍNDICE**

# ÍNDICE

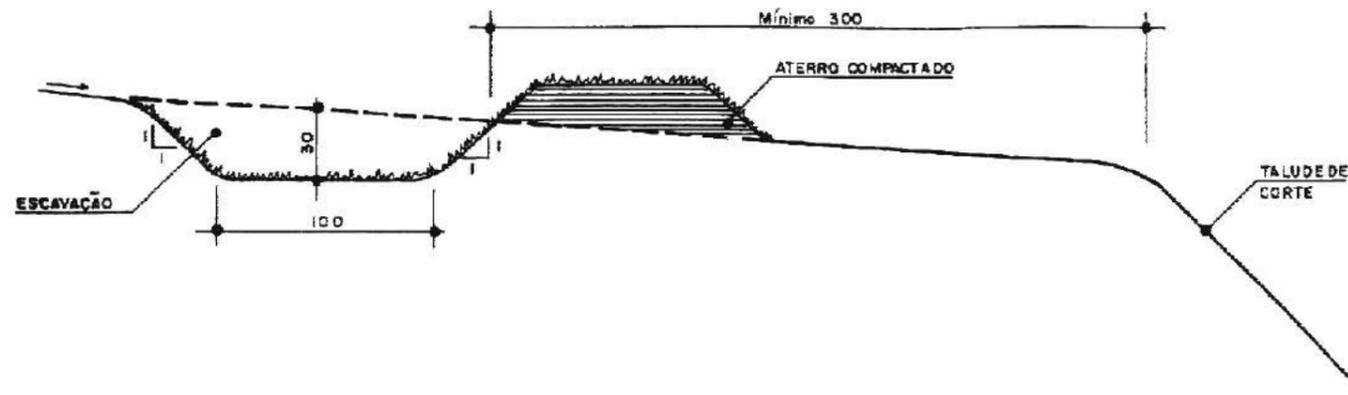
## APRESENTAÇÃO

I – DRENAGEM SUPERFICIAL	01 à 22
II – DRENAGEM SUBTERRÂNEA	23 à 26
III – DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL	27
IV – DRENAGEM DE TALUDES E ENCOSTAS	28
V – DRENAGEM SUBTERRÂNEA	29 à 34
VI – DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALUDES	35 à 80

**I – DRENAGEM SUPERFICIAL**

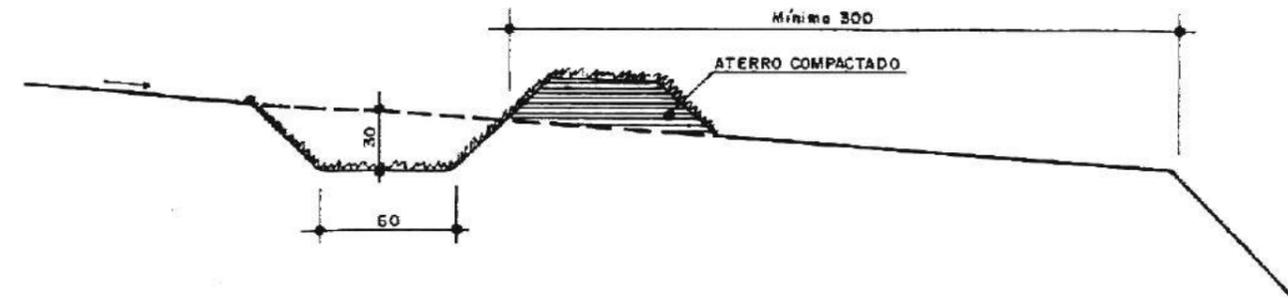
# VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES

VPC01



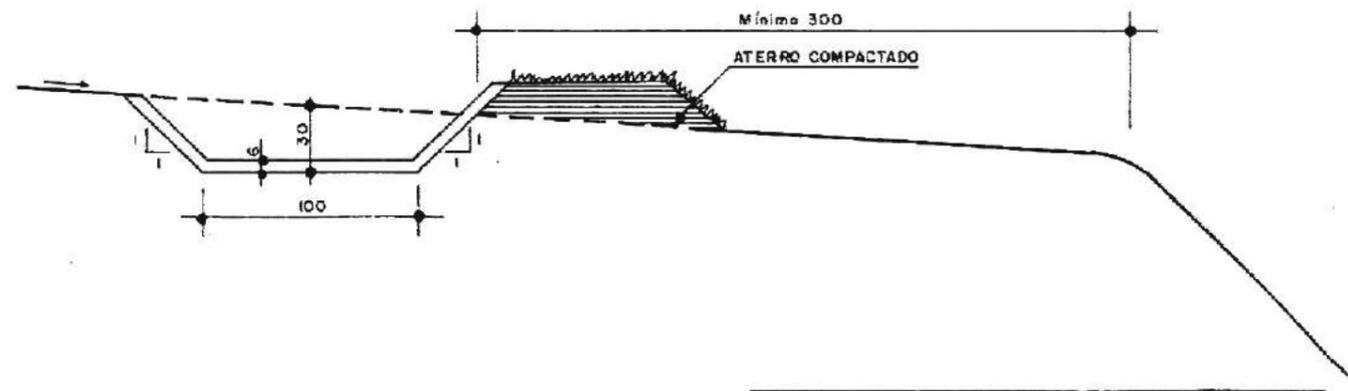
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,39 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,30 m <sup>3</sup> /m
GRAMA	3,40 m <sup>2</sup> /m

VPC 02



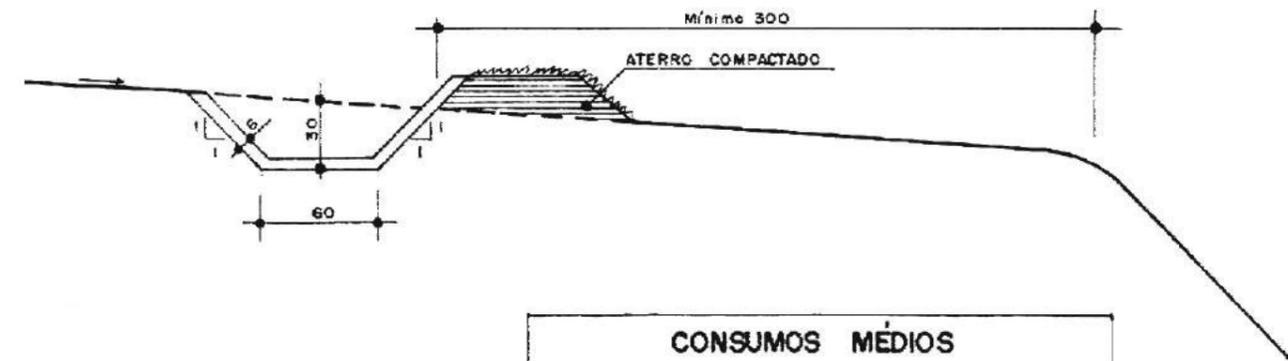
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,28 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,20 m <sup>3</sup> /m
GRAMA	2,60 m <sup>2</sup> /m

VPC03



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,39 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,30 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,99 m/m
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	0,120 m <sup>3</sup> /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,25 kg/m
GRAMA	1,10 m <sup>2</sup> /m

VPC04



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,28 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,20 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0 cm)	0,78 m/m
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	0,094 m <sup>3</sup> /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,20 kg/m
GRAMA	0,90 m <sup>2</sup> /m

## OBSERVAÇÕES

1 - DIMENSÕES EM CM.

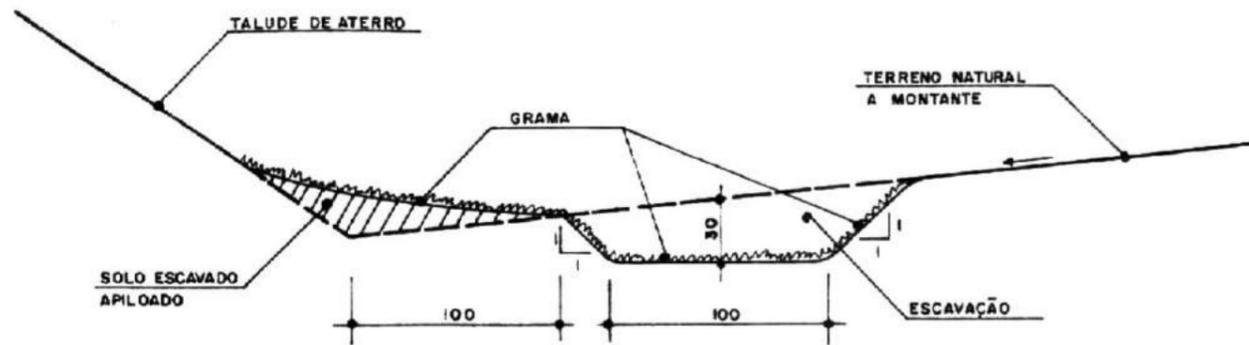
2 - AS GUIAS DE MADEIRA DAS VALETAS REVESTIDAS EM CONCRETO SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL, ESPAÇADAS DE 2m.

3 - NAS VALETAS DE CONCRETO SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12 m.

4 - PARA VALETAS NÃO REVESTIDAS DESCONSIDERAR OS CONSUMOS DE GRAMA INDICADOS, ADOPTANDO A SEGUINTE CODIFICAÇÃO: VPC01—VPC05 E VPC 02—VPC 06

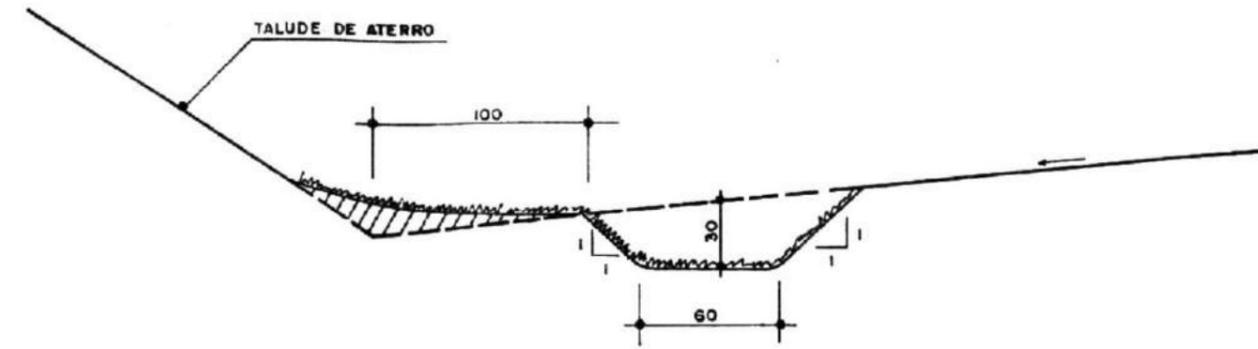
# VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS

VPA 01



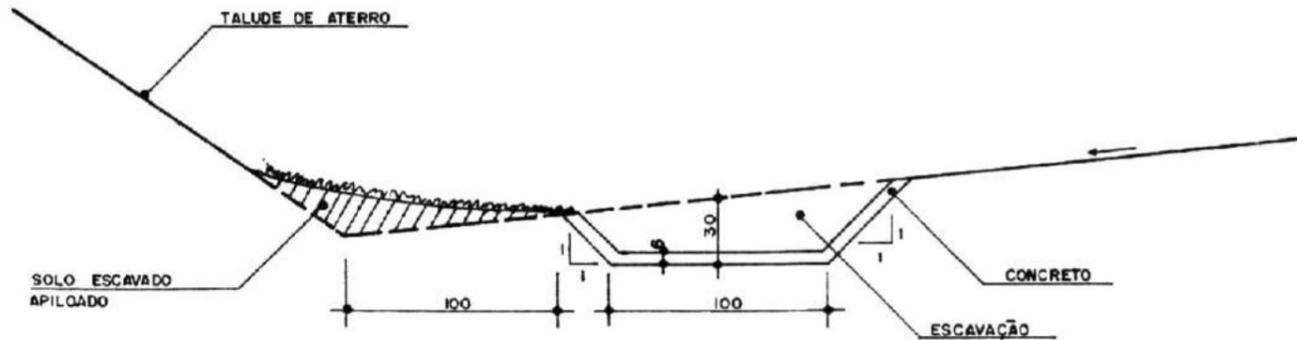
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,39 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,30 m <sup>3</sup> /m
GRAMA	3,50 m <sup>2</sup> /m

VPA 02



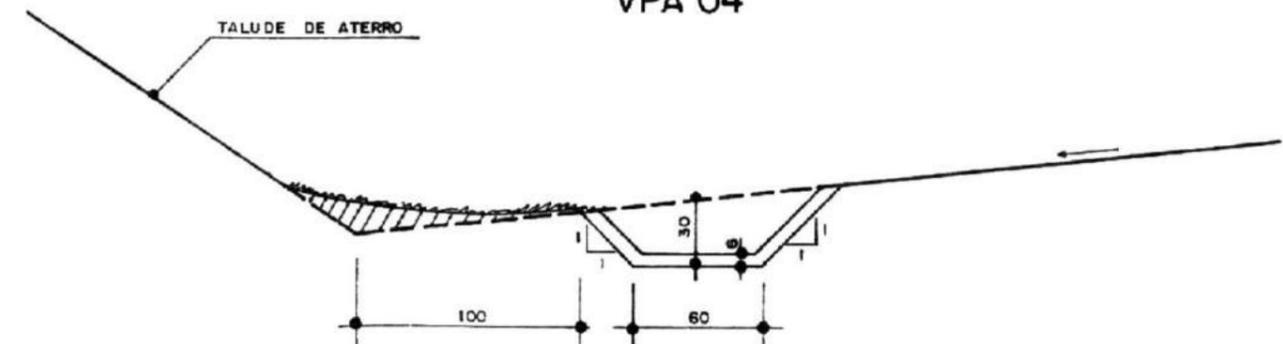
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,28 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,20 m <sup>3</sup> /m
GRAMA	2,90 m <sup>2</sup> /m

VPA 03



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,39 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,30 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,92 m /m
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	0,110 m <sup>3</sup> /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,23 kg / m
GRAMA	1,70 m <sup>2</sup> /m

VPA 04



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,28 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO MANUAL	0,20 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,72 m /m
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	0,086 m <sup>3</sup> /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,18 kg / m
GRAMA	1,50 m <sup>2</sup> /m

**OBSERVAÇÕES:**

1 - DIMENSÕES EM cm.

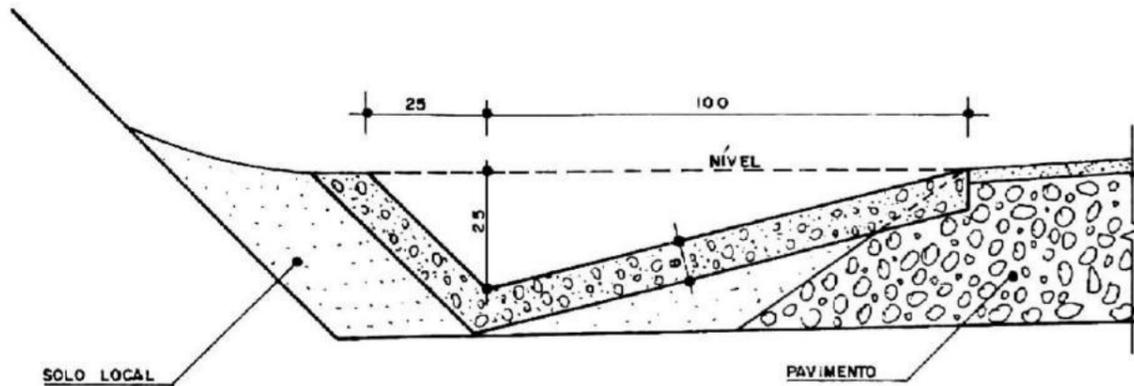
2 - AS GUIAS DE MADEIRA DAS VALETAS REVESTIDAS EM CONCRETO SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL ESPAÇADAS DE 2m.

3 - NAS VALETAS DE CONCRETO SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12m.

4 - PARA VALETAS NÃO REVESTIDAS DESCONSIDERAR OS CONSUMOS DE GRAMA INDICADOS, ADOPTANDO A SEGUINTE CODIFICAÇÃO VPA 01 → VPA 05 E VPA 02 → VPA 06

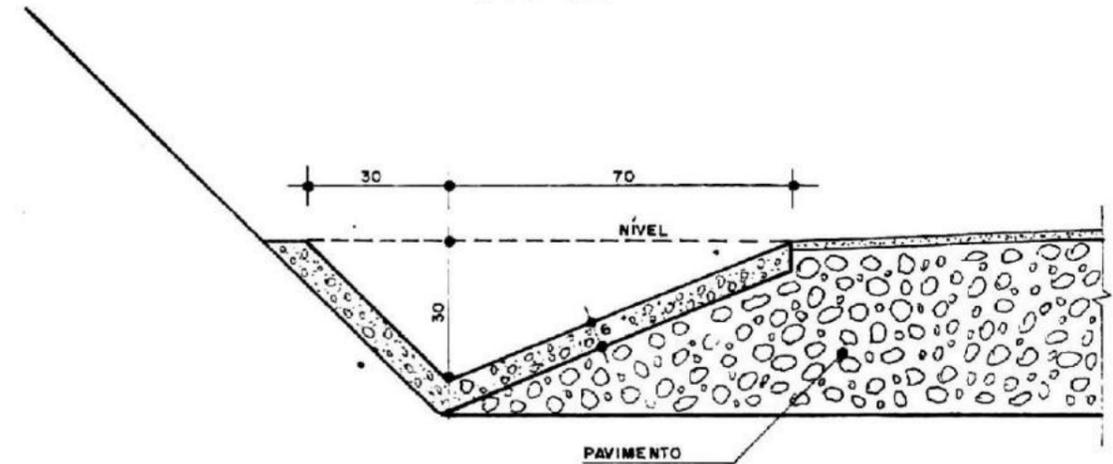
# SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO

STC 01



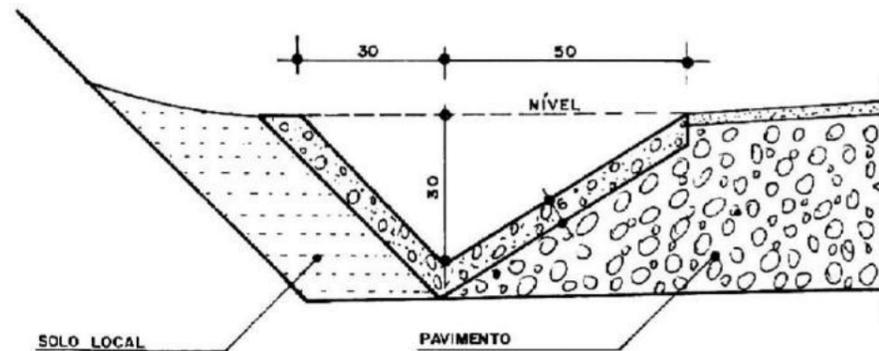
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck $\geq$ 11 MPa	0,119 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 10cm)	0,77 m /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,25 kg/m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq$ 0,25 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq$ 0,25 m <sup>3</sup> /m

STC 02



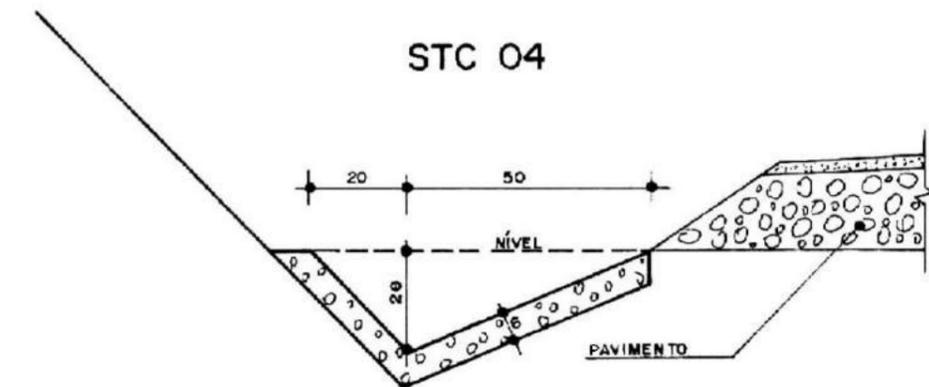
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck 11 MPa	0,076 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,65 m /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,16 kg /m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq$ 0,21 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq$ 0,20 m <sup>3</sup> /m

STC 03



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck $\geq$ 11 MPa	0,066 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,56 m /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,14 kg /m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq$ 0,17 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq$ 0,20 m <sup>3</sup> /m

STC 04



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck $\geq$ 11 MPa	0,054 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,47 m /m
CIMENTO ASFÁLTICO	0,1 kg /m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq$ 0,11 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq$ 0,20 m <sup>3</sup> /m

## OBSERVAÇÕES

1 - DIMENSÕES EM cm.

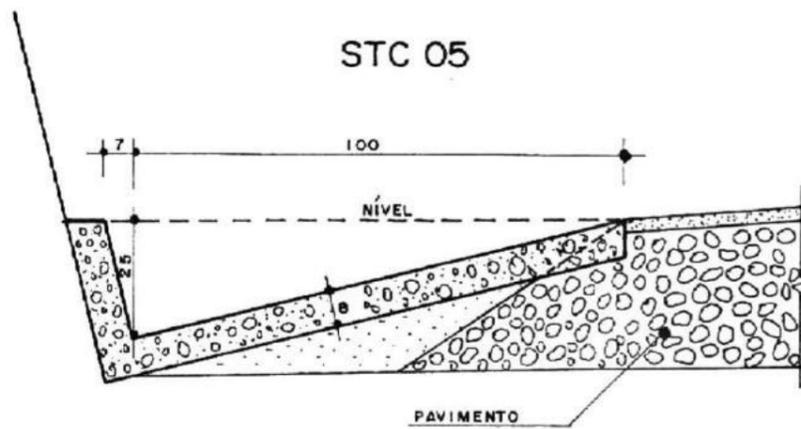
2 - AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL DA SARJETA, ESPAÇADAS DE 2 m.

3 - SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12 m.

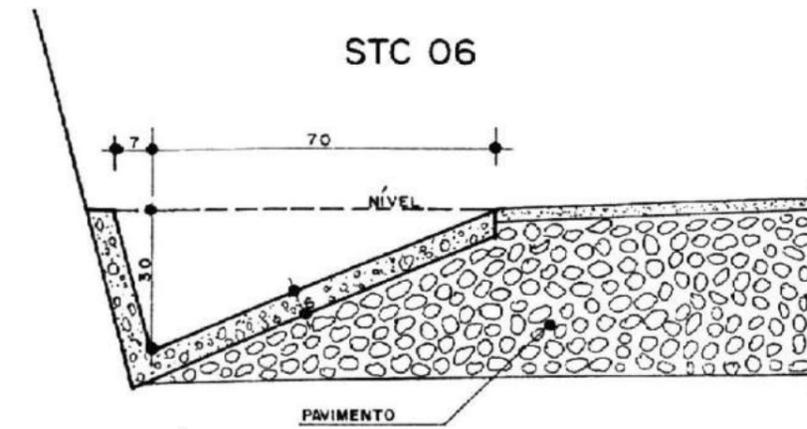
4 - AS SARJETAS INDICADAS APLICAM-SE TAMBÉM A BANQUETAS DE CORTES OU ATERROS.

5 - OS CONSUMOS CONSIDERADOS P/ ESCAVAÇÃO EM SOLO E SOLO LOCAL P/ APOIO DA SARJETA REFEREM-SE A SITUAÇÕES CONSIDERADAS EXTREMAS, TENDO CARACTER EVENTUAL.

# SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO

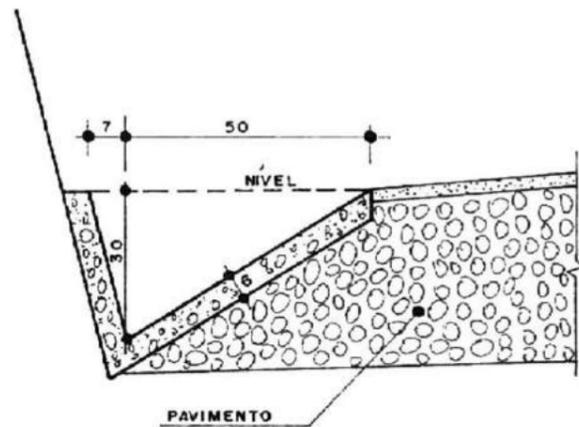


CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	0,111 $\text{m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 10cm)	0,71 $\text{m}^3/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	0,24 $\text{kg}/\text{m}$
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,27 $\text{m}^2/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,25 \text{ m}^3/\text{m}$



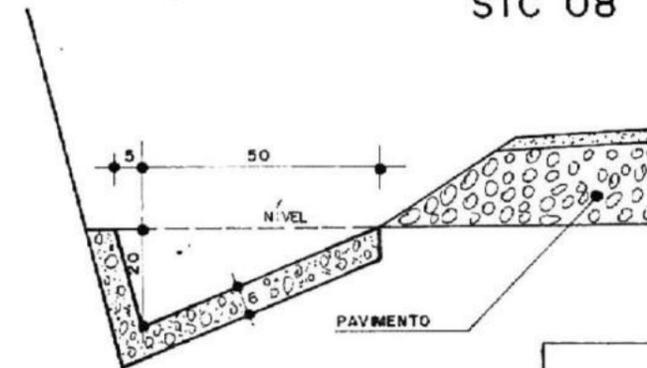
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	0,070 $\text{m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,57 $\text{m}^3/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	0,15 $\text{kg}/\text{m}$
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,31 $\text{m}^2/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,20 \text{ m}^3/\text{m}$

STC 07



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	0,060 $\text{m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,50 $\text{m}^3/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	0,13 $\text{kg}/\text{m}$
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,31 $\text{m}^2/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,20 \text{ m}^3/\text{m}$

STC 08



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	0,05 $\text{m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	0,44 $\text{m}^3/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	0,11 $\text{kg}/\text{m}$
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,21 $\text{m}^2/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,20 \text{ m}^3/\text{m}$

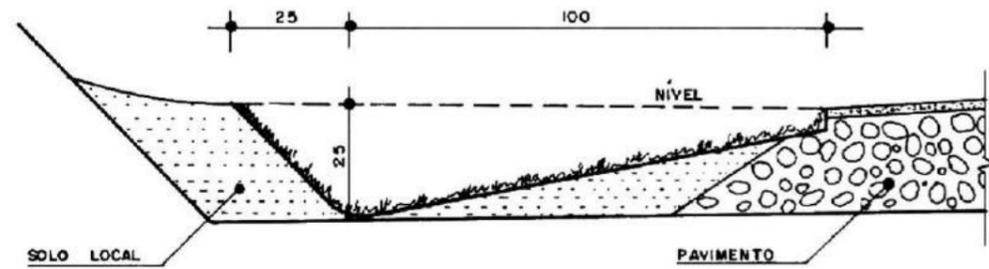
## OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL DA SARJETA, ESPAÇADAS DE 2m.

- 3 - SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12 m.
- 4 - AS SARJETAS INDICADAS APLICAM-SE TAMBÉM ÀS BANQUETAS DE CORTES OU ATERROS.
- 5 - OS CONSUMOS CONSIDERADOS PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO E SOLO LOCAL PARA APOIO DA SARJETA REFEREM-SE A SITUAÇÕES CONSIDERADAS EXTREMAS, TENDO CARATER EVENTUAL.

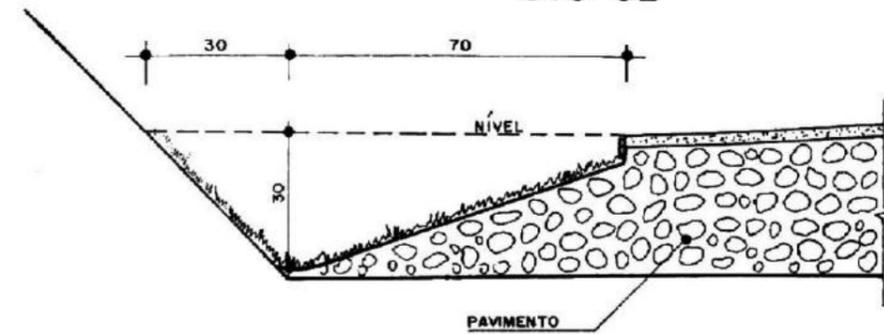
# SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA

STG 01



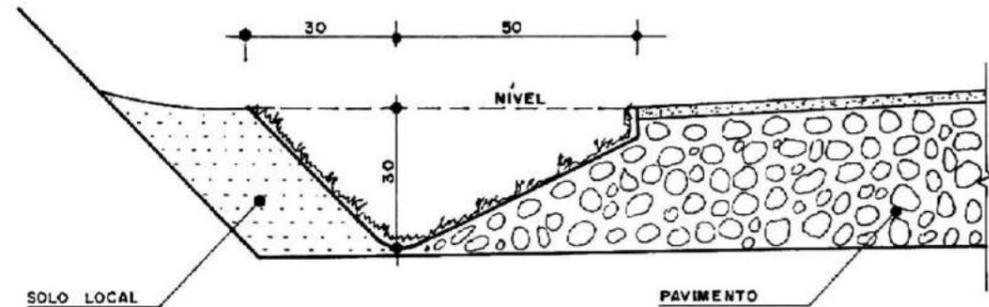
CONSUMOS MÉDIOS	
GRAMA	1,38m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO DE SOLO (EVENTUAL)	≤ 0,25m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	≤ 0,25m <sup>3</sup> /m

STG 02



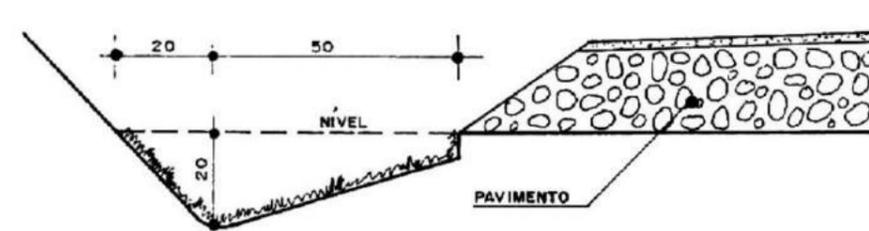
CONSUMOS MÉDIOS	
GRAMA	1,18m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO DE SOLO (EVENTUAL)	≤ 0,21m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	≤ 0,20m <sup>3</sup> /m

STG 03



CONSUMOS MÉDIOS	
GRAMA	1,00m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO DE SOLO (EVENTUAL)	≤ 0,17m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	≤ 0,20m <sup>3</sup> /m

STG 04



CONSUMOS MÉDIOS	
GRAMA	0,84m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO DE SOLO (EVENTUAL)	≤ 0,11m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	≤ 0,20m <sup>3</sup> /m

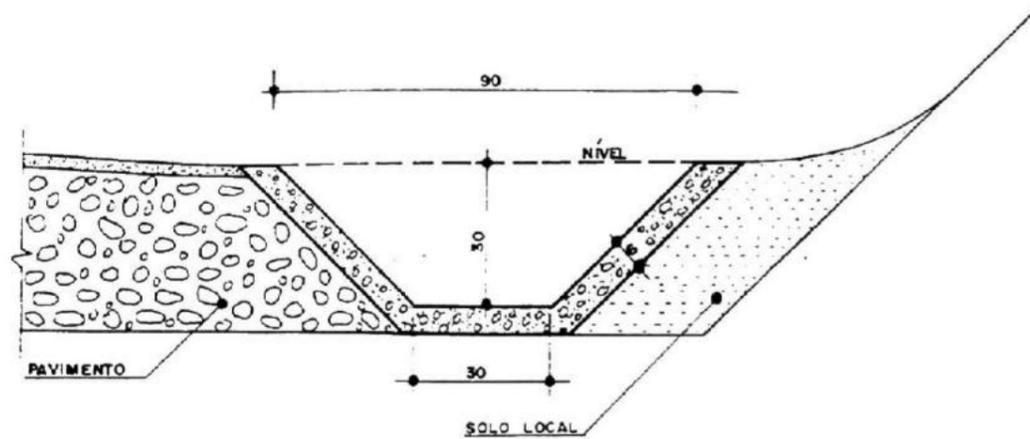
**OBSERVAÇÕES:**

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - OS CONSUMOS CONSIDERADOS PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO E SOLO LOCAL PARA APOIO DA SARJETA TEM CARATER EVENTUAL.

- 3 - PARA SARJETAS TRIANGULARES NÃO-REVESTIDAS DESCONSIDERAR OS CONSUMOS DE GRAMA INDICADOS, ADOTANDO A SEGUINTE CODIFICAÇÃO STG 01 → STT 01 ; STG 02 → STT 02 ; STG 03 → STT 03 E STG 04 → STT 04

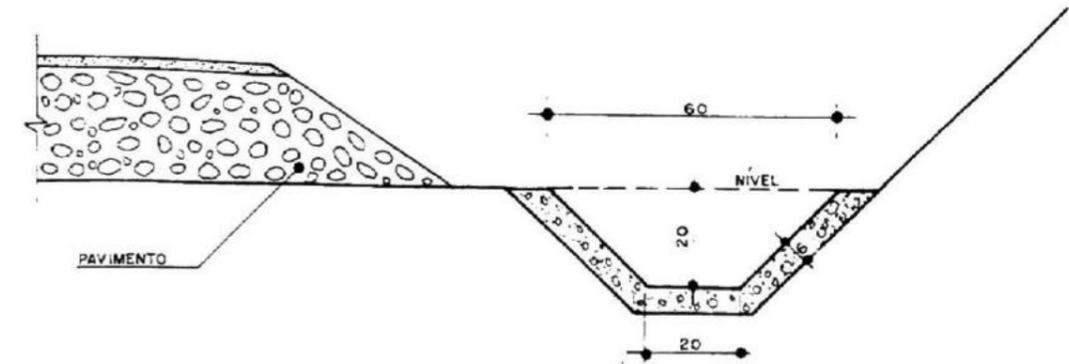
# SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO

SZC 01



CONSUMOS MÉDIOS		
CONCRETO fck 11 MPa		0,076 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 7,0 cm)		0,68 m/m
CIMENTO ASFÁLTICO		0,18 kg/m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)		≤ 0,28 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)		≤ 0,20 m <sup>3</sup> /m

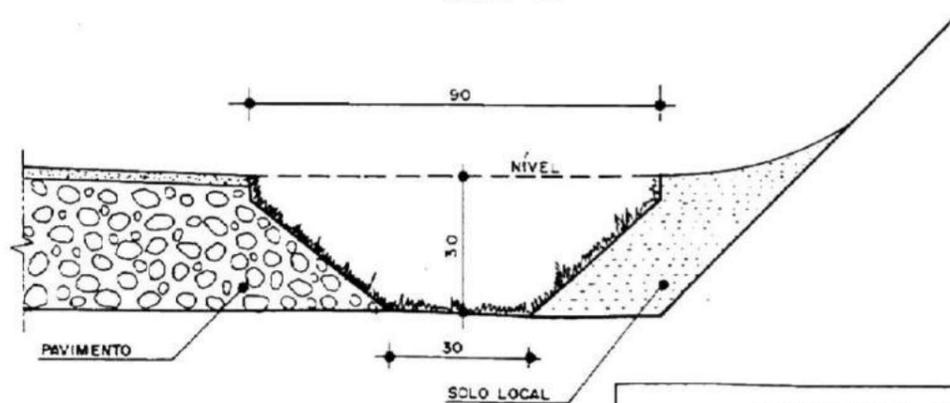
SZC 02



CONSUMOS MÉDIOS		
CONCRETO fck 11 MPa		0,054 m <sup>3</sup> /m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 7,0 cm)		0,48 m/m
CIMENTO ASFÁLTICO		0,13 m/m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)		≤ 0,15 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)		≤ 0,20 m <sup>3</sup> /m

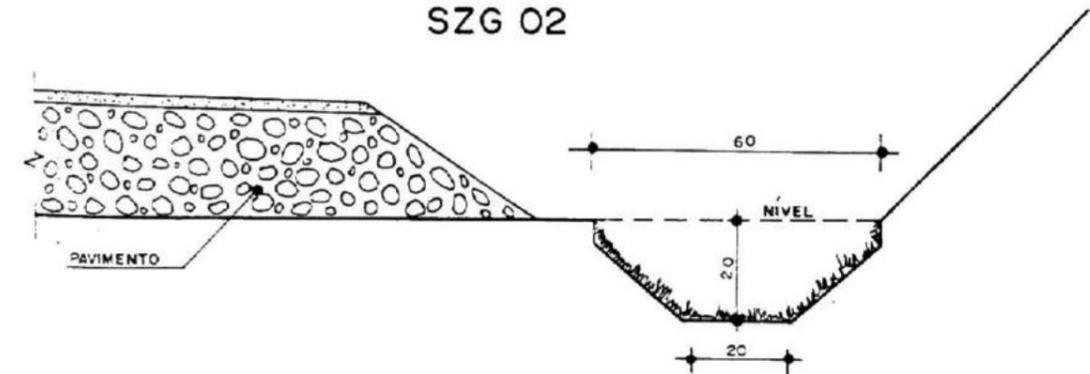
# SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA

SZG 01



CONSUMOS MÉDIOS	
GRAMA	1,15 m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	≤ 0,26 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	≤ 0,20 m <sup>3</sup> /m

SZG 02



CONSUMOS MÉDIOS	
GRAMA	0,80 m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	≤ 0,14 m <sup>3</sup> /m
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	≤ 0,20 m <sup>3</sup> /m

## OBSERVAÇÕES

1 - DIMENSÕES EM cm

2 - AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL DAS SARJETAS DE CONCRETO, ESPAÇADAS DE 2m.

3 - PARA SARJETAS TRAPEZOIDAIS NÃO-REVESTIDAS DESCONSIDERAR OS CONSUMOS DE GRAMA INDICADOS, ADOPTANDO A SEGUINTE CODIFICAÇÃO: SZG 01 → SZT 01 E SZG 02 → SZT 02

4 - NAS SARJETAS DE CONCRETO SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12 m.

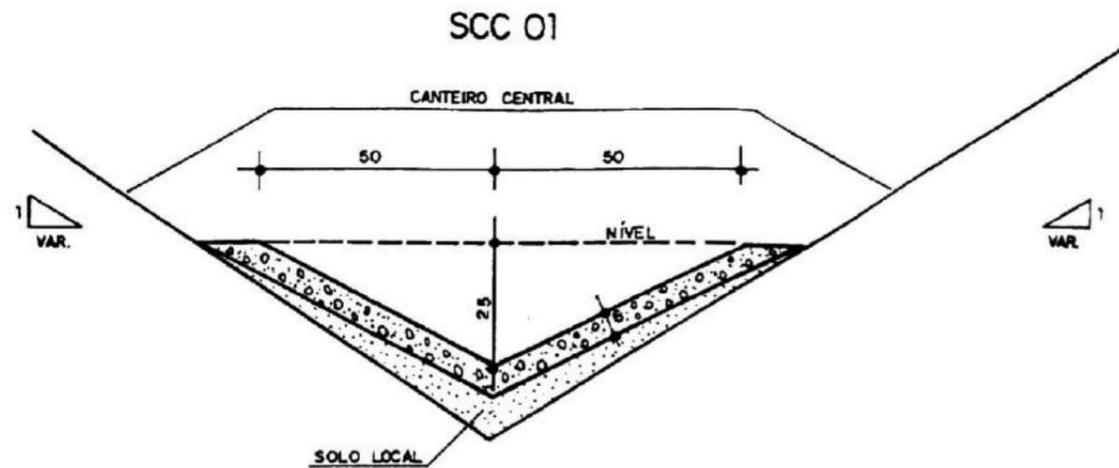
5 - OS CONSUMOS CONSIDERADOS PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO E SOLO LOCAL PARA APOIO DA SARJETA TÊM CARÁTER EVENTUAL.

S T DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM S E P

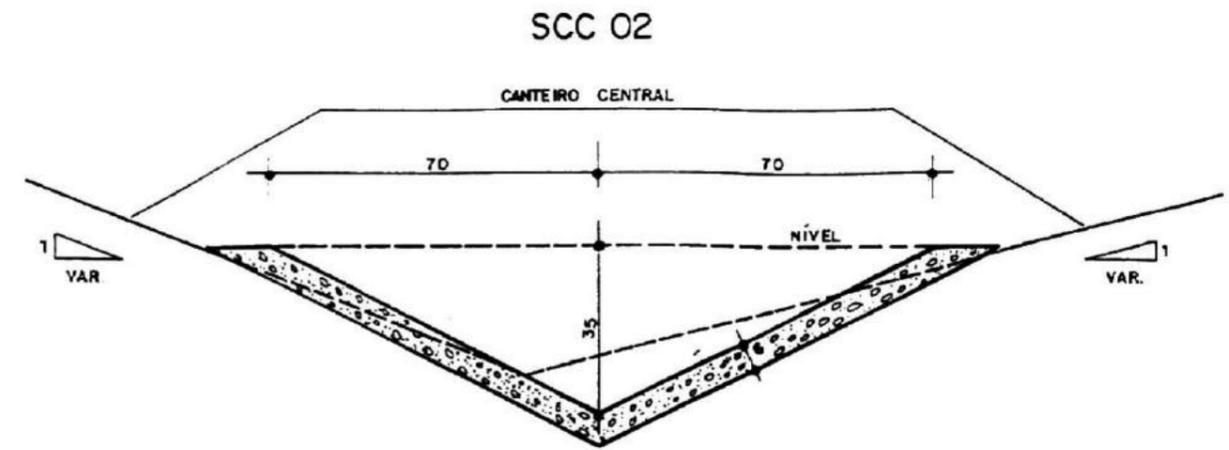
SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO E DE GRAMA

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM FOLHA 06

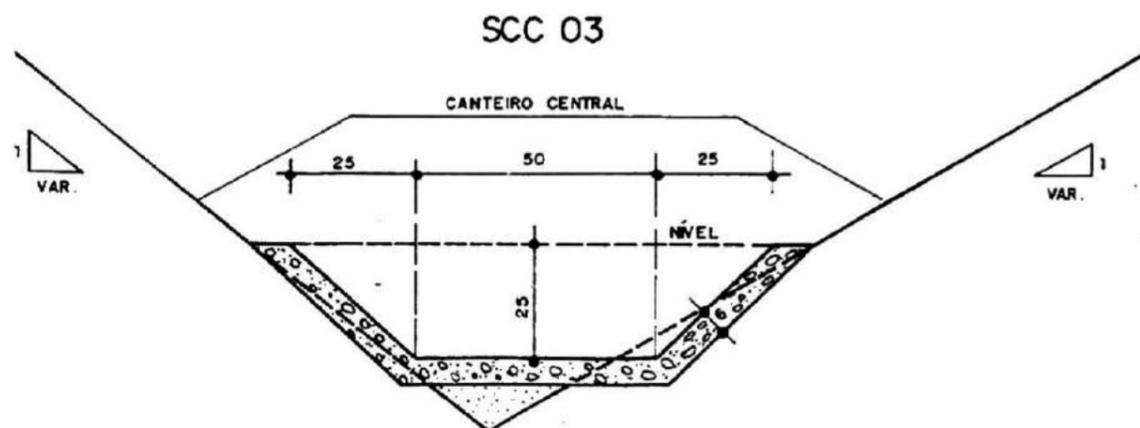
# SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO



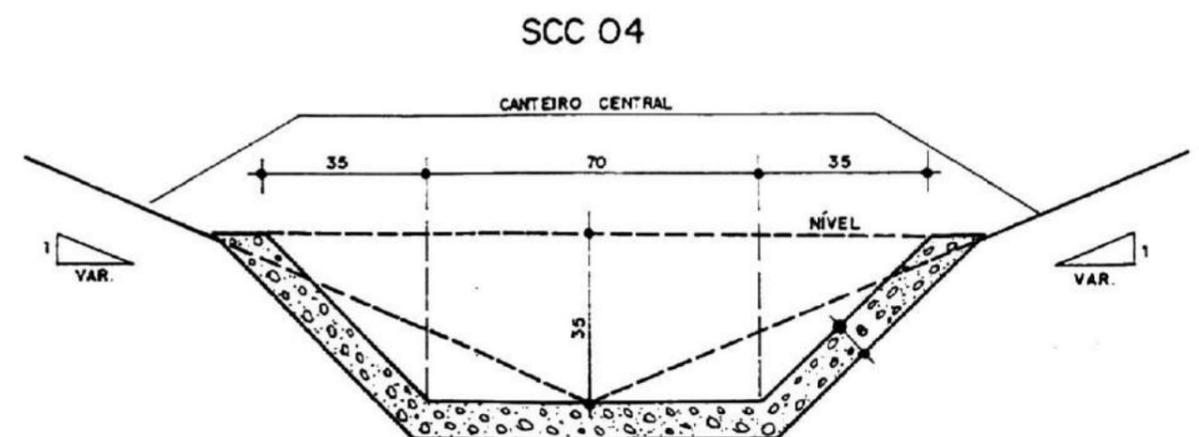
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	$0,074 \text{ m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	$0,66 \text{ m}/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	$0,16 \text{ kg}/\text{m}$
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq 0,09 \text{ m}^3/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,10 \text{ m}^3/\text{m}$



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	$0,100 \text{ m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	$0,92 \text{ m}/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	$0,24 \text{ kg}/\text{m}$
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq 0,16 \text{ m}^3/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,10 \text{ m}^3/\text{m}$



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	$0,078 \text{ m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 7,0cm)	$0,71 \text{ m}/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	$0,18 \text{ kg}/\text{m}$
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq 0,15 \text{ m}^3/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,15 \text{ m}^3/\text{m}$



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	$0,149 \text{ m}^3/\text{m}$
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 10cm)	$0,98 \text{ m}/\text{m}$
CIMENTO ASFÁLTICO	$0,33 \text{ kg}/\text{m}$
ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL)	$\leq 0,25 \text{ m}^3/\text{m}$
SOLO LOCAL (EVENTUAL)	$\leq 0,15 \text{ m}^3/\text{m}$

**OBSERVAÇÕES:**

1 - DIMENSÕES EM cm.

2 - AS GUIAS DE MADEIRA SERÃO INSTALADAS SEGUNDO A SEÇÃO TRANSVERSAL DA SARJETA, ESPAÇADAS DE 2 m.

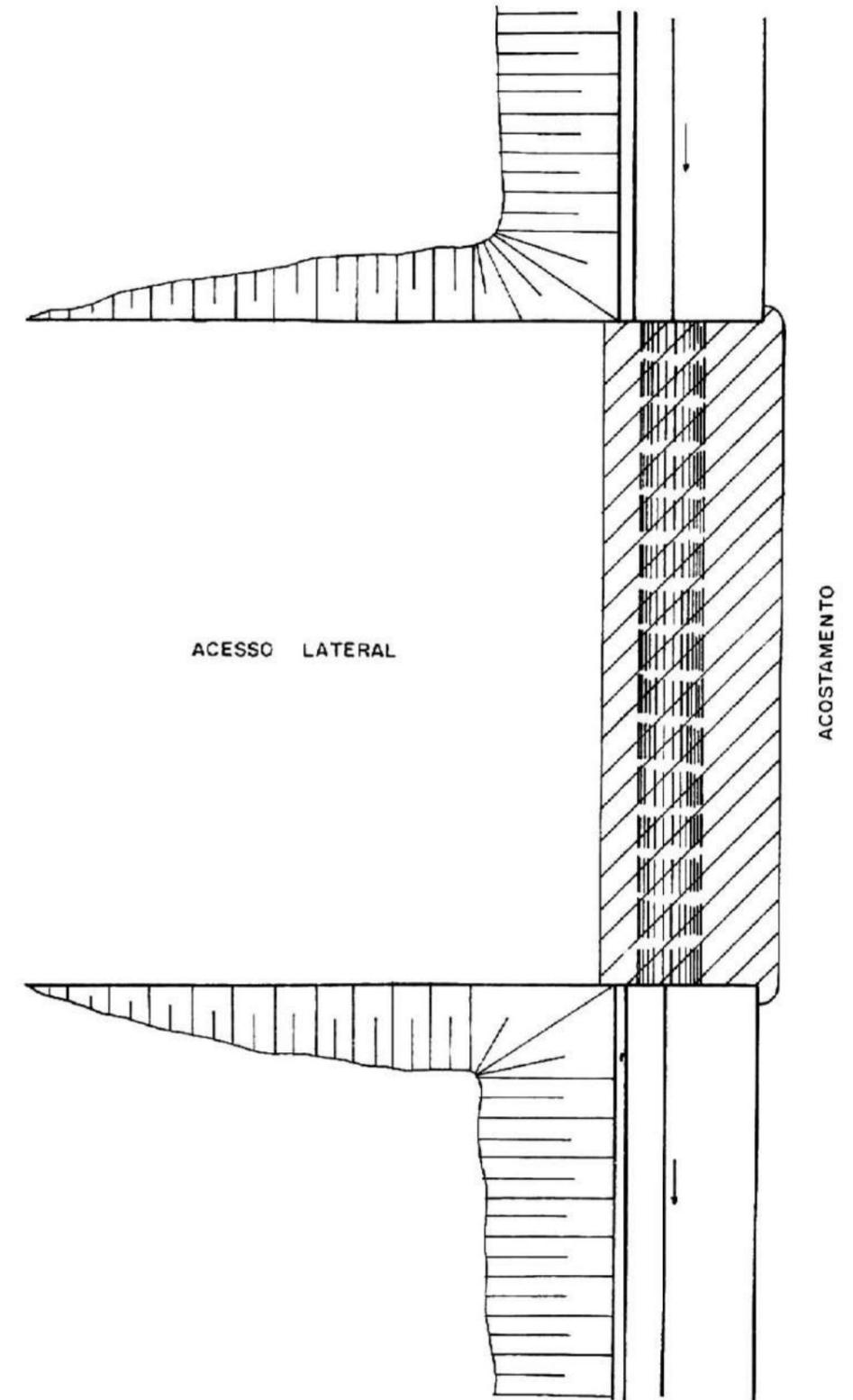
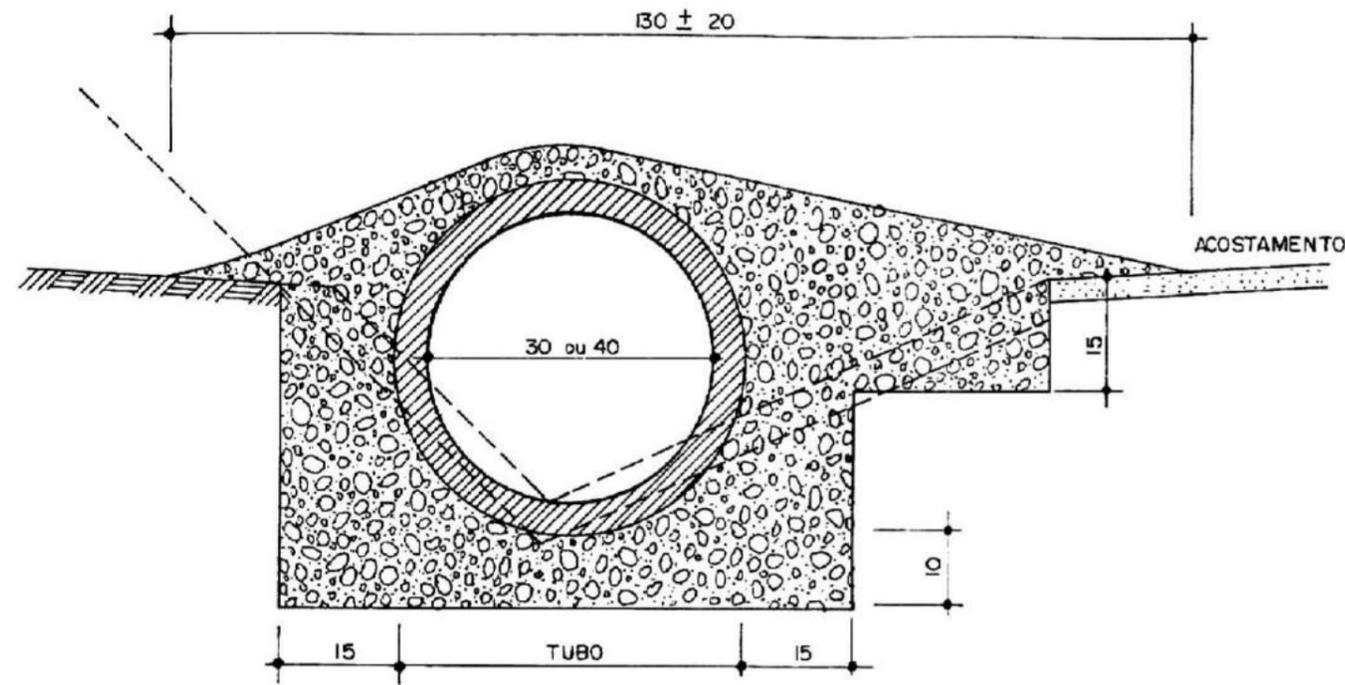
3 - SERÃO TOMADAS JUNTAS COM ASFALTO A CADA 12 m.

4 - OS CONSUMOS CONSIDERADOS PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO E SOLO LOCAL PARA APOIO DA SARJETA TÊM CARATER EVENTUAL.

# TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS

PLANTA

SEÇÃO TRANSVERSAL



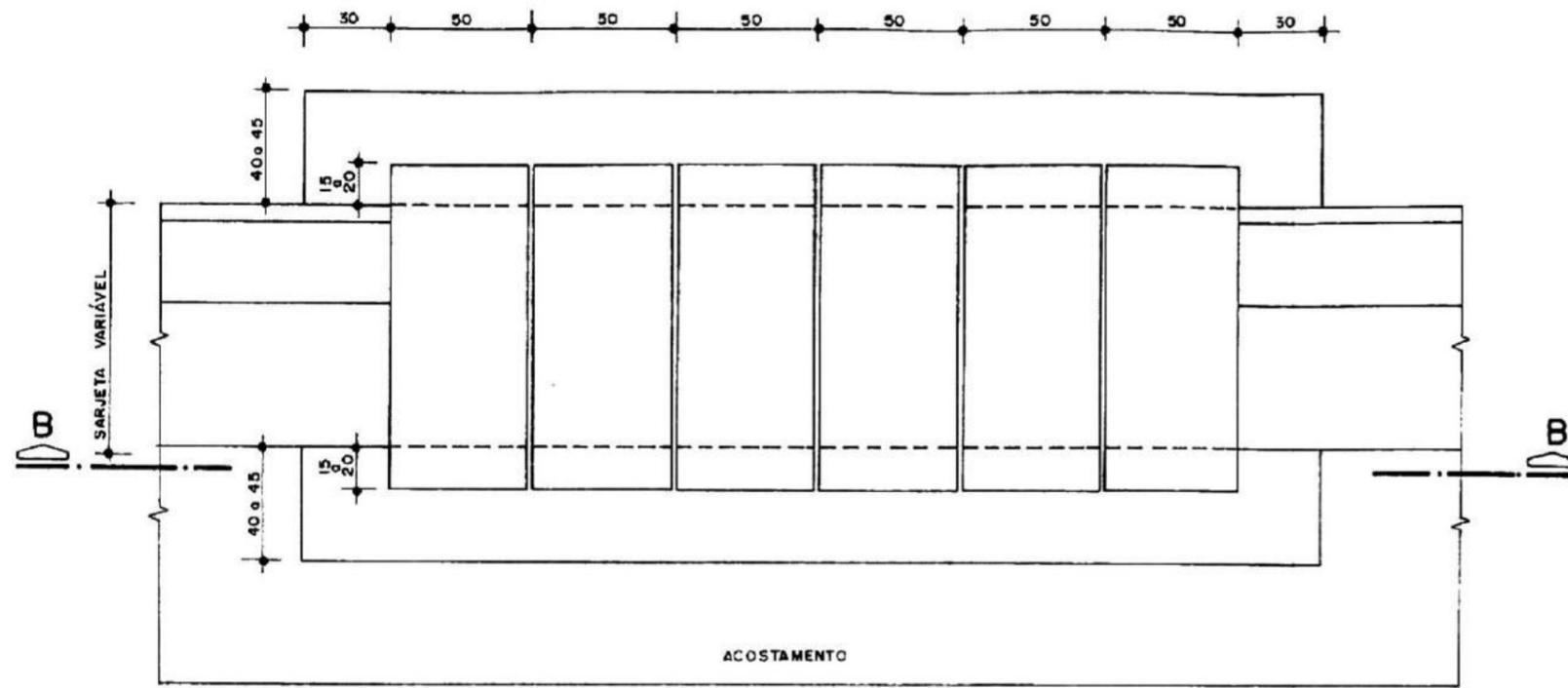
CONSUMOS MÉDIOS		
TUBO DE CONCRETO ( 1m /m)	Ø = 30	Ø = 40
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa}$	$\leq 0,30 \text{ m}^3/\text{m}$	$\leq 0,35 \text{ m}^3/\text{m}$
ESCAVAÇÃO	$\leq 0,35 \text{ m}^3/\text{m}$	$\leq 0,40 \text{ m}^3/\text{m}$
	TSS 01	TSS 02

**OBSERVAÇÕES:**

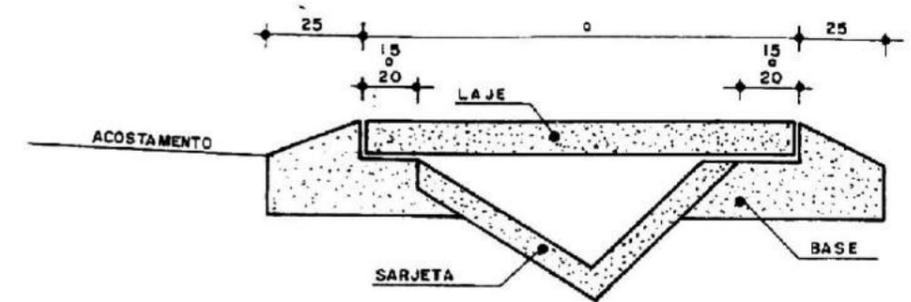
- 1- DIMENSÕES EM cm
- 2- RECOBRIR A GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO COM MÍNIMO DE 5 cm.
- 3- A EXTENSÃO DE APLICAÇÃO DE CADA DISPOSITIVO SERÁ AJUSTADA ÀS NECESSIDADES DOS ACESSOS A SEREM ATENDIDOS

# TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS

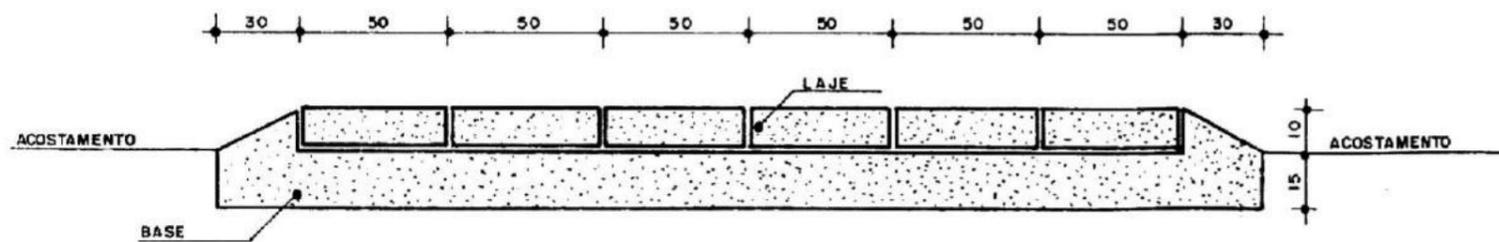
PLANTA



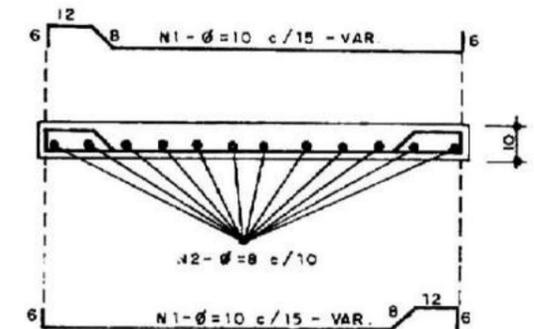
CORTE A - A'



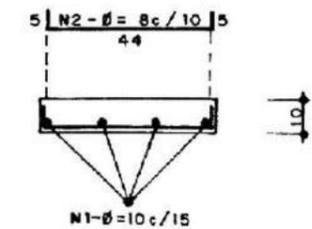
CORTE B - B'



ARMAÇÃO DA LAJE  
CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS POR METRO LINEAR

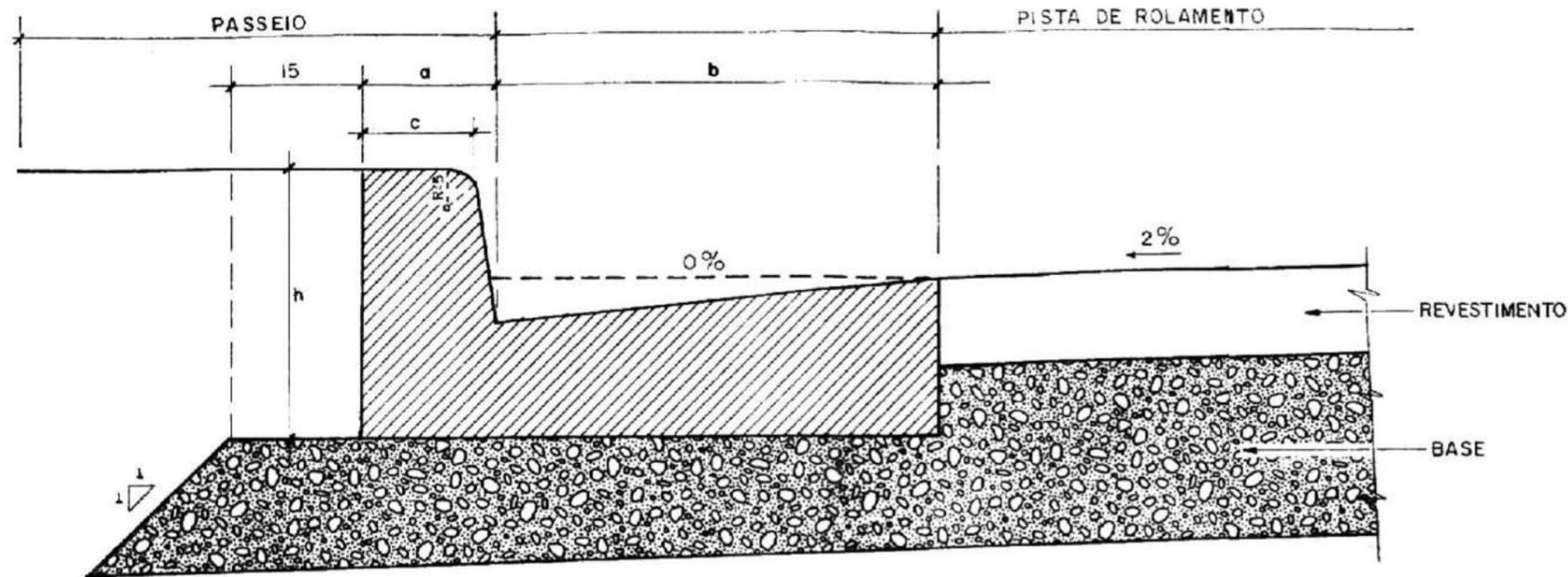
TIPO	ADAPTÁVEL EM	a (m)	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> /m)	CONCRETO fck ≥ 11 MPa (m <sup>3</sup> /m)	CONCRETO fck ≥ 15 MPa (m <sup>3</sup> /m)	FORMAS (m <sup>2</sup> /m)	AÇO CA-50 (kg/m)		
							N 1	N 2	TOTAL
TSS 03	STC 01	170	0,20	0,160	0,170	2,24	7,94	7,78	15,72
TSS 04	STC02/SZC01	140	0,20	0,160	0,140	1,88	6,62	6,48	13,10
TSS05	STC 03	120	0,20	0,160	0,120	1,64	5,73	5,62	11,35
TSS06	STC04/SZC02	110	0,20	0,160	0,110	1,52	5,29	5,18	10,47

OBSERVAÇÕES:

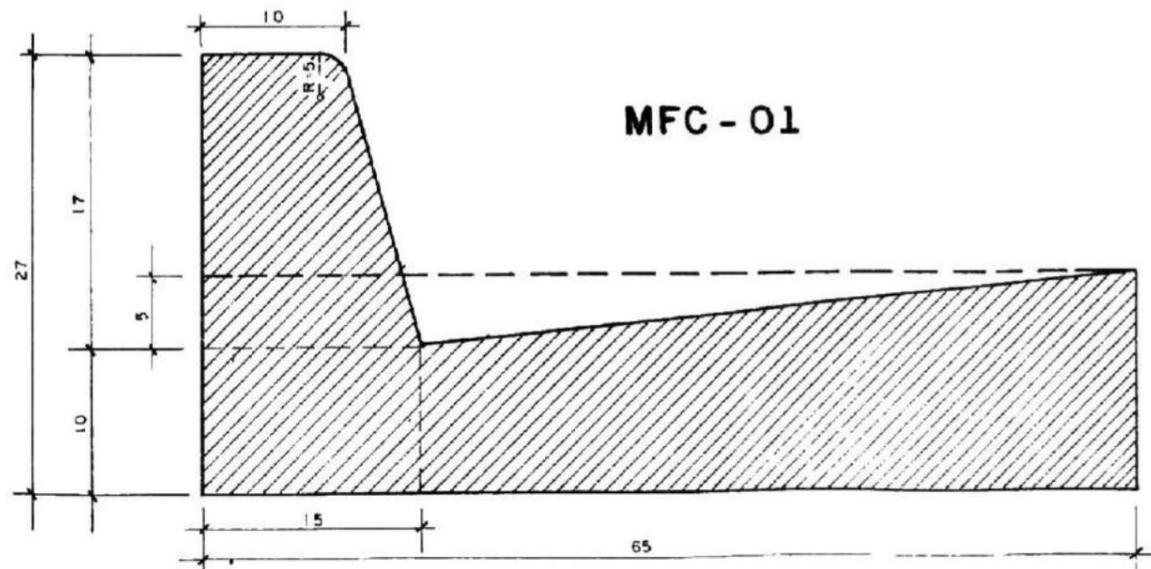
- 1 - DIMENSÕES EM cm, BITOLAS DAS BARRAS DE AÇO EM mm.
- 2 - UTILIZAR PARA A LAJE CONCRETO fck ≥ 15 MPa E PARA A BASE CONCRETO fck ≥ 11 MPa
- 3 - UTILIZAR O NÚMERO DE MÓDULOS DE 1,00m NECESSÁRIOS A CADA ACESSO.

# MEIOS-FIOS DE CONCRETO

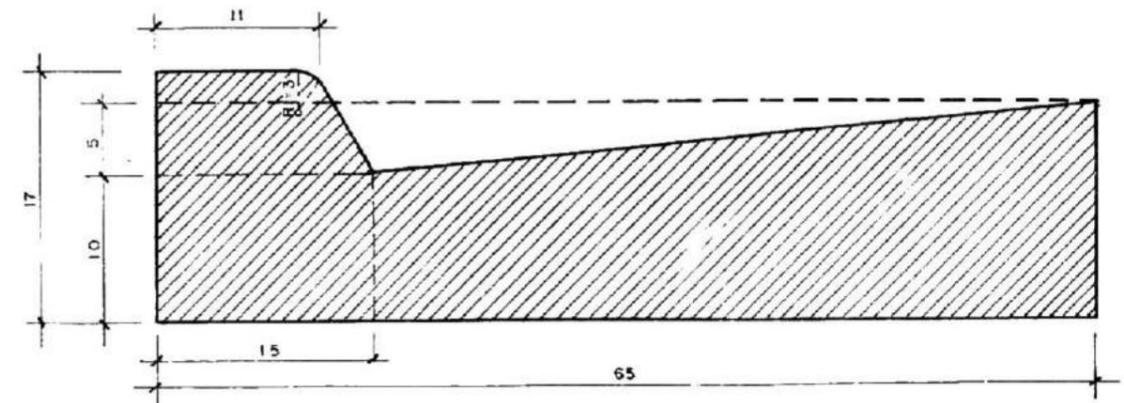
## LOCALIZAÇÃO DO MEIO-FIO ESC 1:75



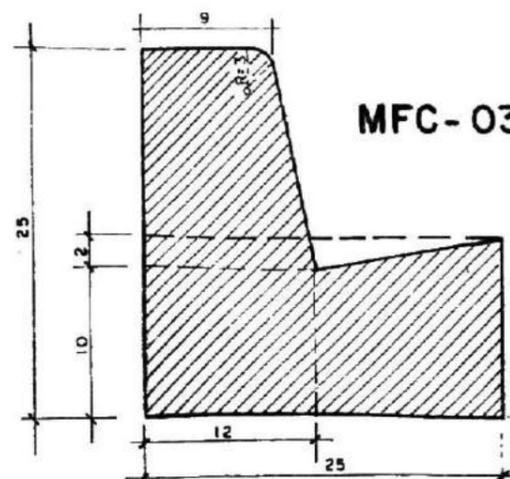
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO			
		MFC-01	MFC-02	MFC-03	MFC-04
ESCAVAÇÃO DO MATERIAL DE BASE	m <sup>3</sup> /m	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,05	≤ 0,05
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	m <sup>3</sup> /m	0,103	0,087	0,042	0,031
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m <sup>2</sup> /m	0,76	0,49	0,56	0,33



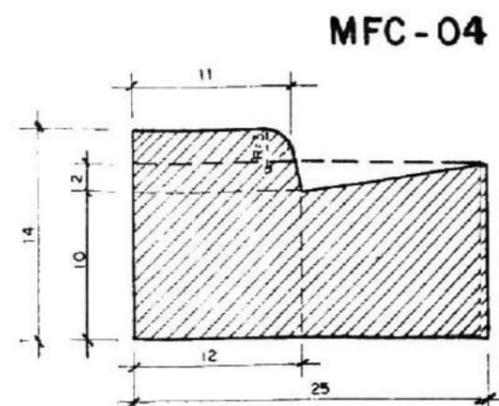
MFC - 01



MFC - 02



MFC - 03



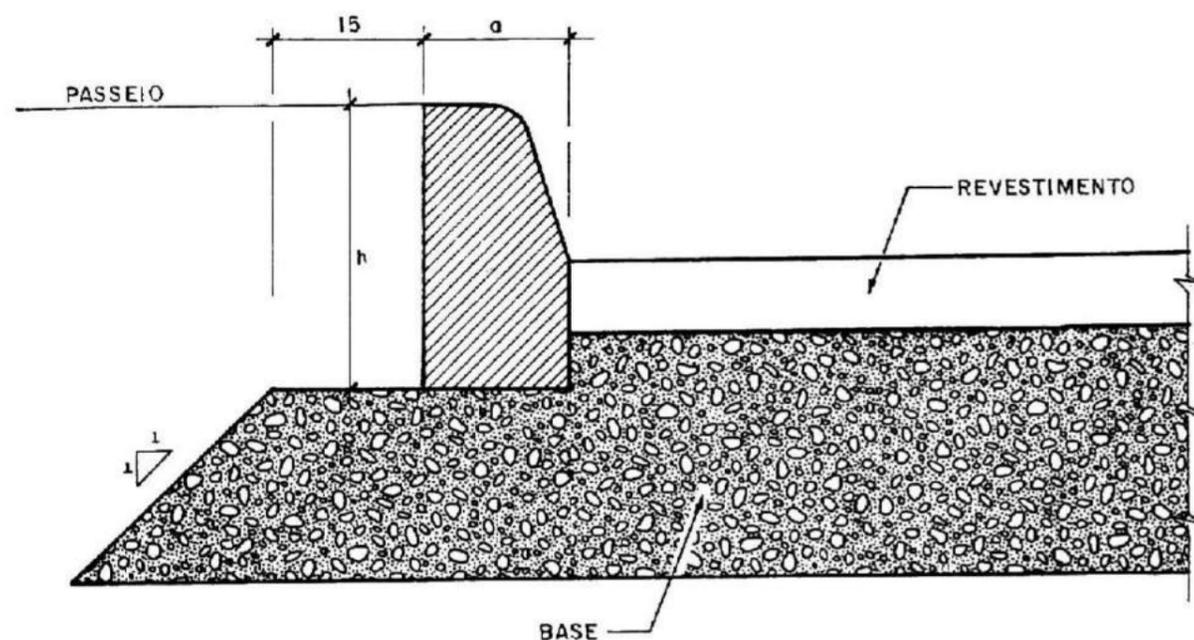
MFC - 04

### OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - AS QUANTIDADES DE FORMAS INDICADAS APLICA-SE AO CASO DE MEIOS-FIOS MOLDA DOS "IN LOCO" POR PROCESSO CONVENCIONAL.

# MEIOS-FIOS DE CONCRETO

## LOCALIZAÇÃO DO MEIO-FIO

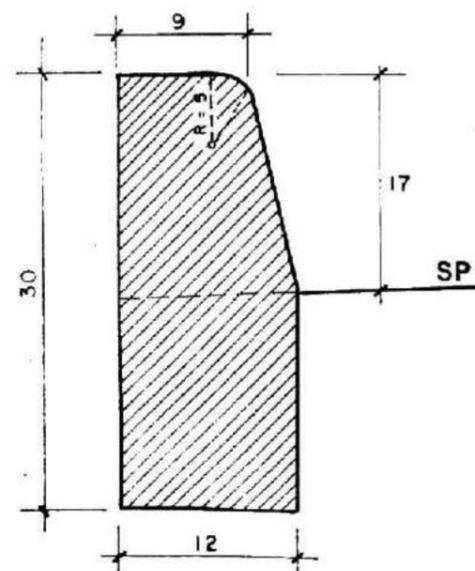


DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO			
		MFC - 05	MFC - 06	MFC - 07	MFC - 08
ESCAVAÇÃO	m <sup>3</sup> /m	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
CONCRETO fck ≥ MMPa	m <sup>3</sup> /m	0,034	0,023	0,040	0,073
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m <sup>2</sup> /m	0,63	0,41	0,60	0,76

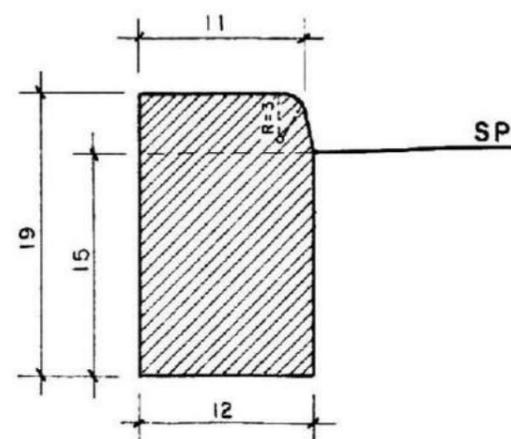
### OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
  - 2 - AS QUANTIDADES DE FORMAS INDICADAS APLICA-SE AC CASO DE MEIOS-FIOS MOLDA DOS "IN LOCO" POR PROCESSO CONVENCIONAL.
- SP = SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO.

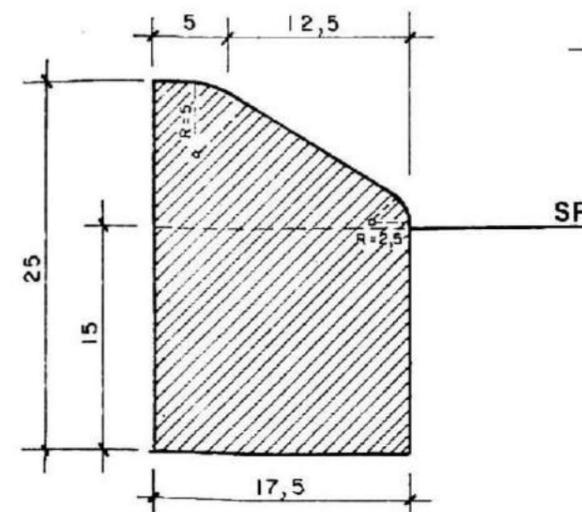
MFC - 05



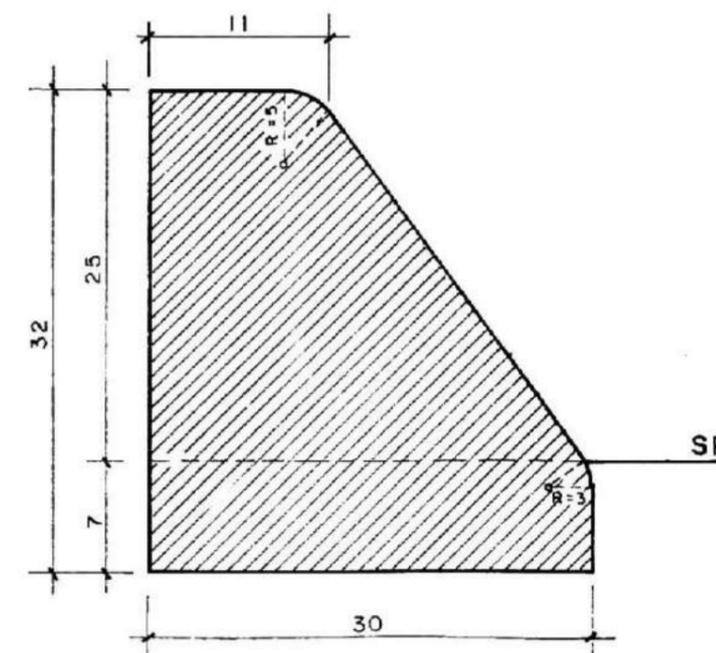
MFC - 06



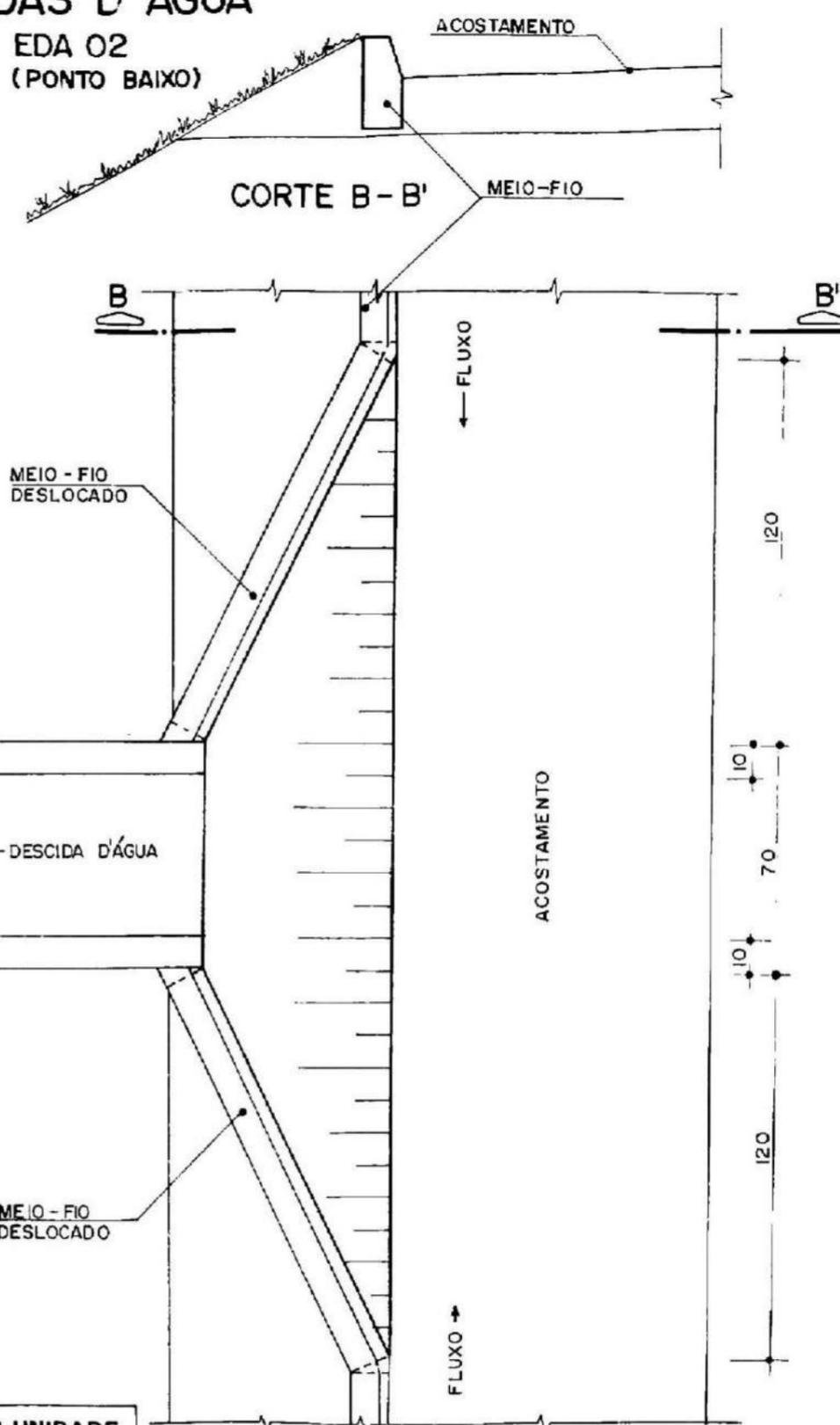
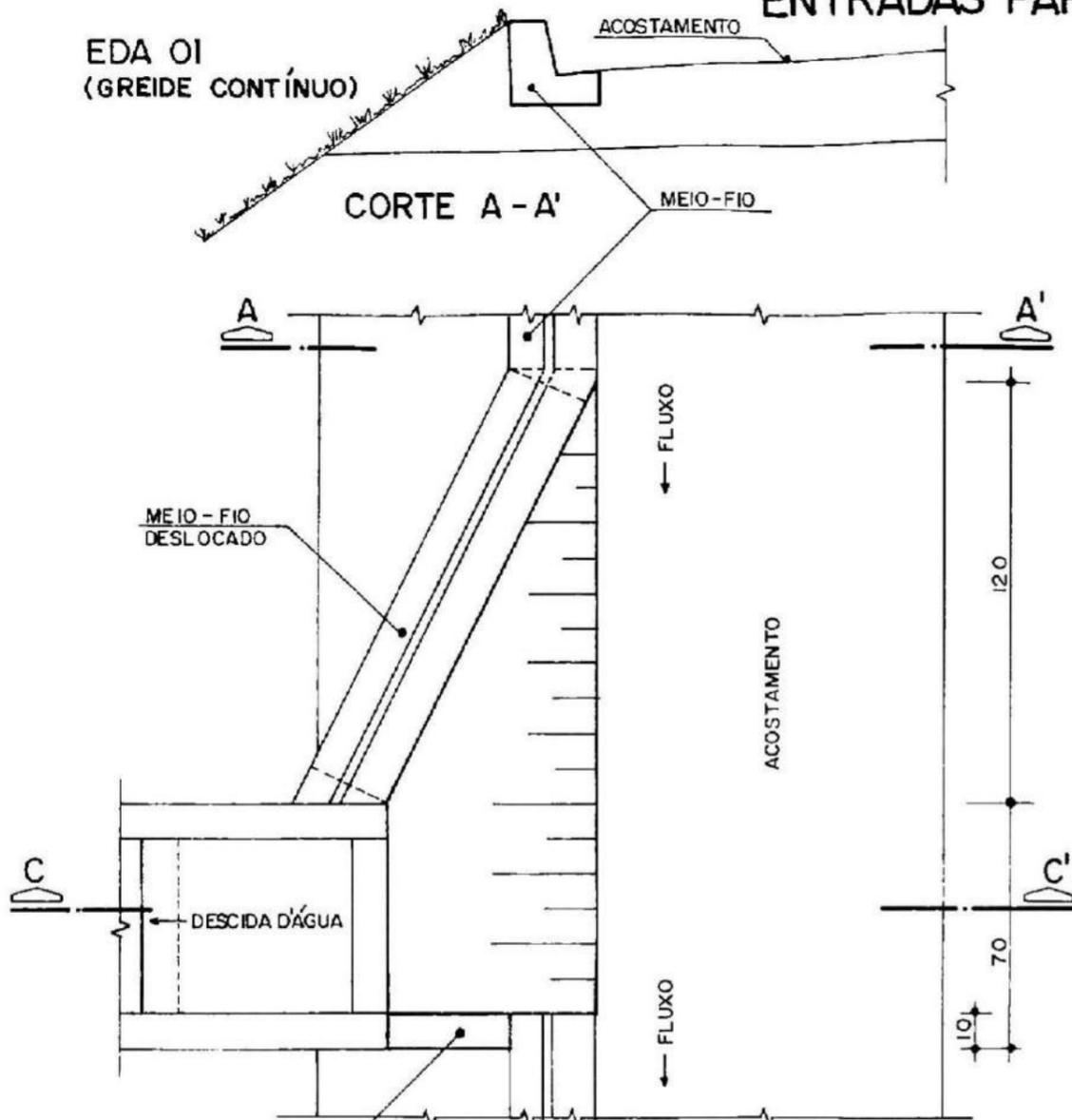
MFC - 07



MFC - 08



# ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA



**CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE**

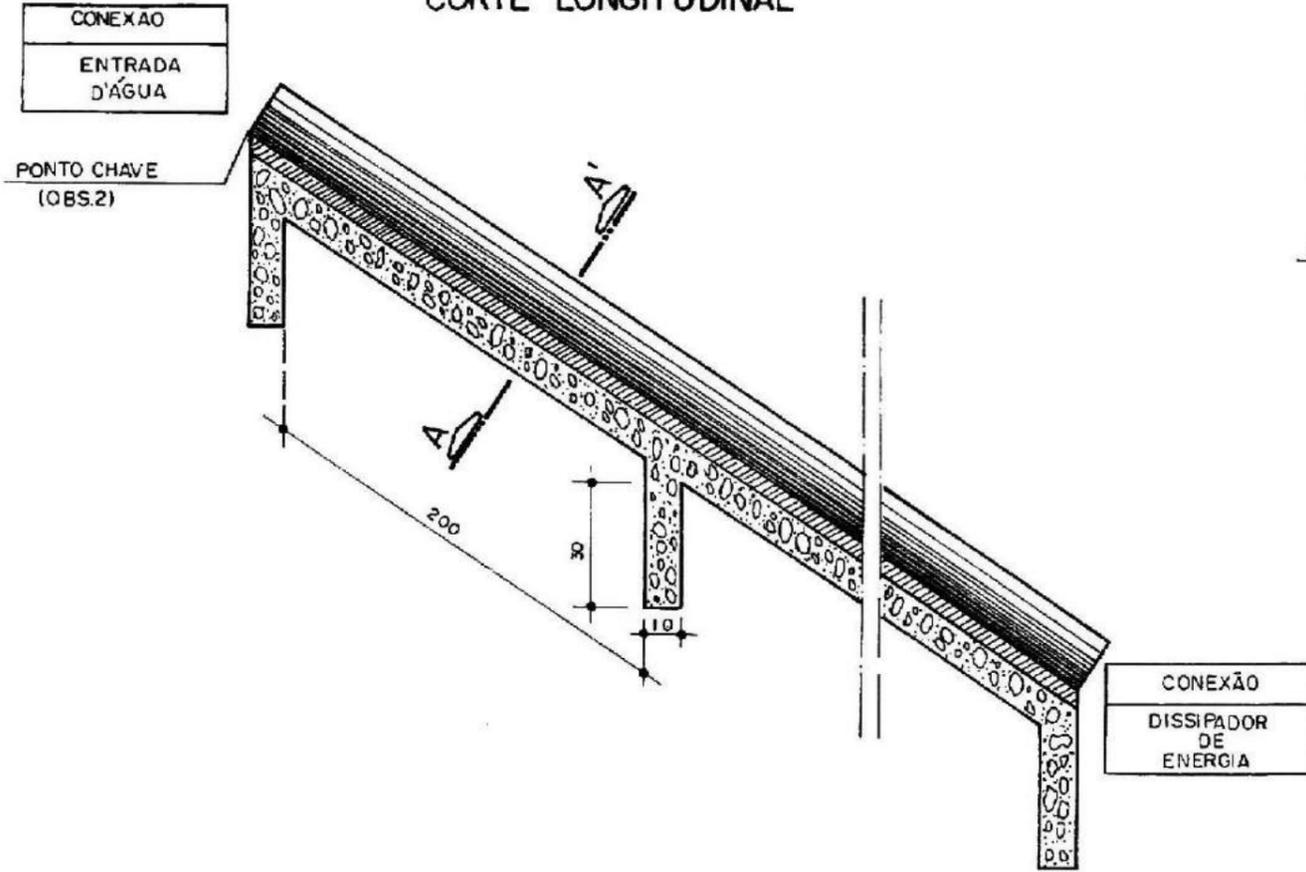
ITEM	UNID.	EDA 01	EDA 02
CONCRETO fck ≥ 11MPa	m <sup>3</sup>	0,110	0,140
FORMAS	m <sup>2</sup>	0,30	0,10

- OBSERVAÇÕES:**
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
  - 2 - AJUSTAR NA OBRA A ZONA DE CONTACTO DA ENTRADA COM A DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO EM MEIA-CANA DE CONCRETO OU CALHA METÁLICA.

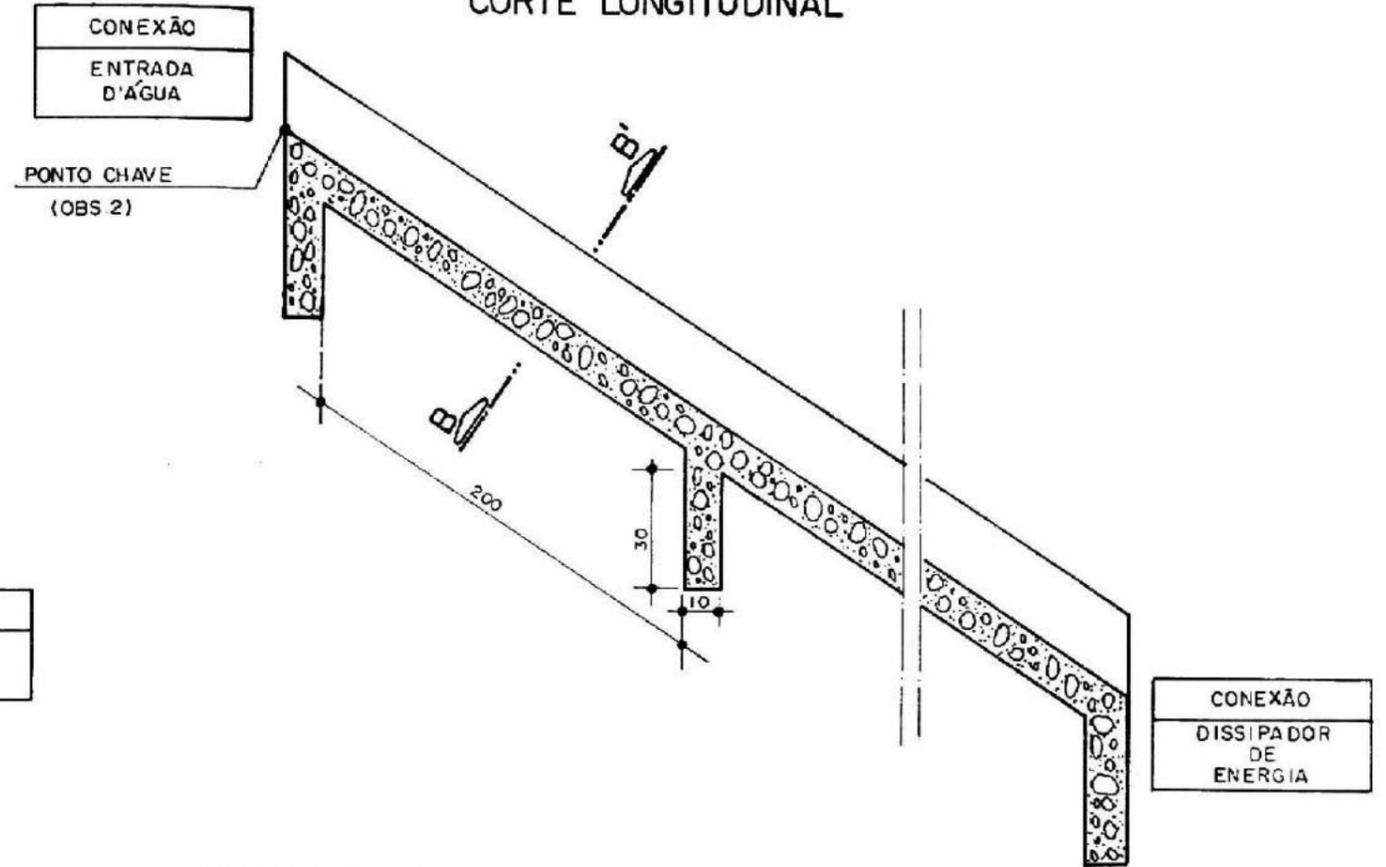
3 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "DESCIDAS D'ÁGUA"

# DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR

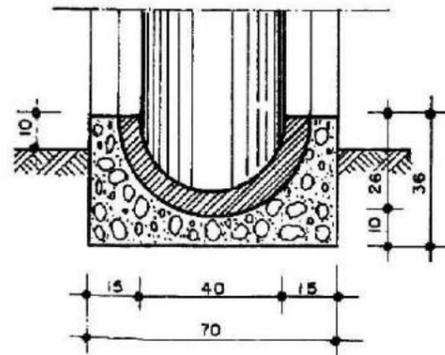
DAR 01 - MEIA CANA DE CONCRETO  
CORTE LONGITUDINAL



DAR 02 - CANAL RETANGULAR EM CONCRETO SIMPLES  
CORTE LONGITUDINAL

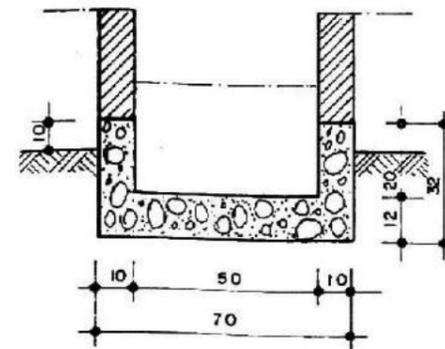


CORTE TRANSVERSAL  
A A'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$	0,175 m <sup>3</sup> /m
FORMAS	0,76 m <sup>2</sup> /m
MEIO-TUBO $\varnothing = 40 \text{ cm}$	1,00 m <sup>3</sup> /m
ESCAVAÇÃO	0,36 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO	0,17 m <sup>3</sup> /m

CORTE TRANSVERSAL  
B B'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$	0,137 m <sup>3</sup> /m
FORMAS	1,10 m <sup>2</sup> /m
ESCAVAÇÃO	0,31 m <sup>3</sup> /m
APILOAMENTO	0,15 m <sup>3</sup> /m

**OBSERVAÇÕES:**

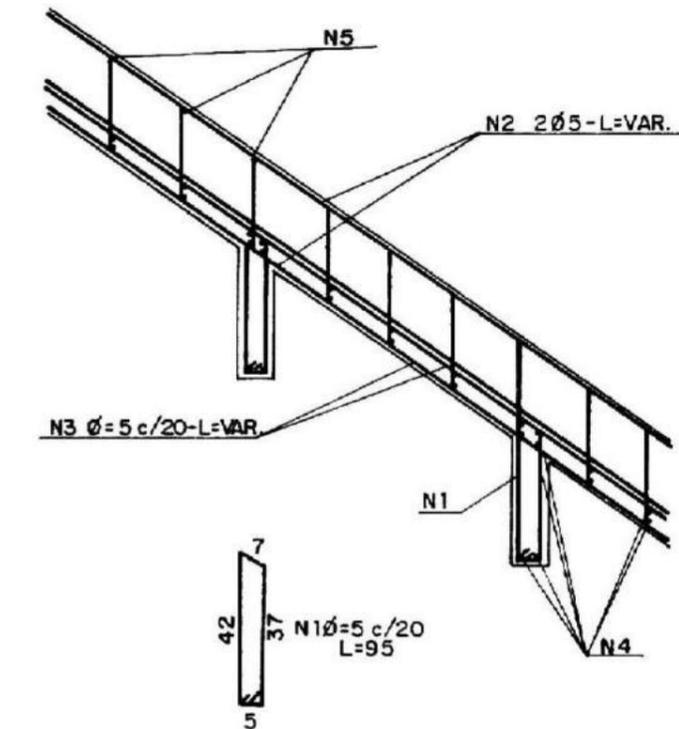
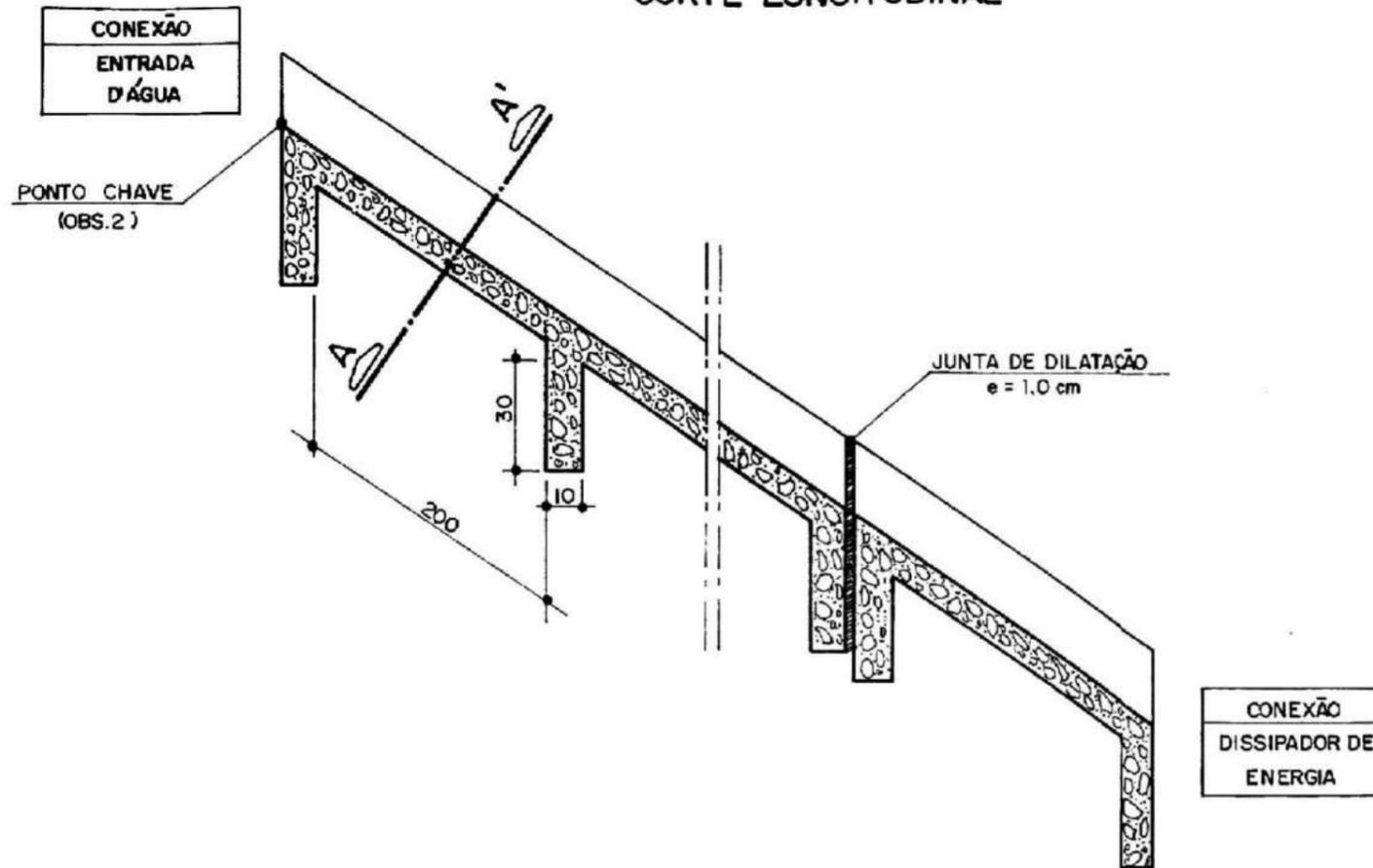
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "ENTRADAS D'ÁGUA"

- 3 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO A INTERVALOS DE 10 m NA DAR-02 CONFORME DETALHES APRESENTADOS PARA A DAR-03.

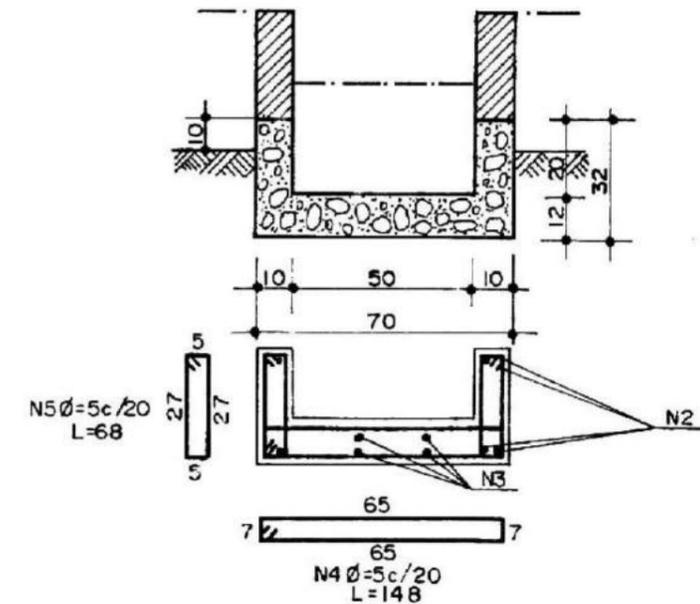
# DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO-DAR

DAR-03 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO ARMADO

CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL  
A - A'



CONSUMOS MÉDIOS									
CONCRETO fck = 15 MPa	FORMAS (m <sup>2</sup> /m)	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> /m)	APILOAMENTO (m <sup>3</sup> /m)	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
0,137	1,10	0,31	0,15	0,304	1,280	0,640	1,421	1,197	4,84

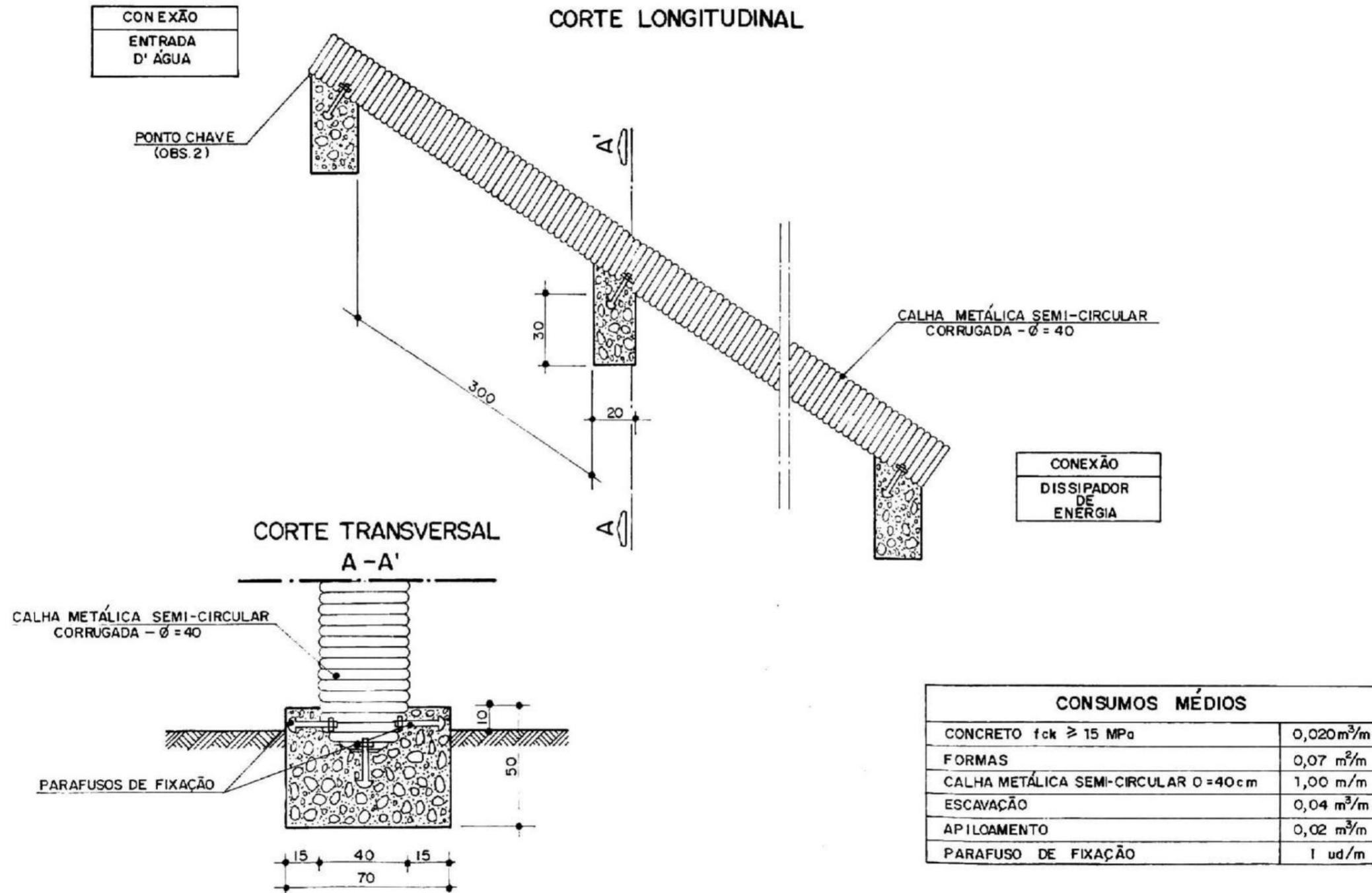
## OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "ENTRADAS D'ÁGUA"

- 3 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO A INTERVALOS MÁXIMOS DE 10m SEGUNDO O TALUDE, TOMANDO-AS COM CIMENTO ASFÁLTICO

# DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO-DAR

## DAR04-CALHA METÁLICA CORRUGADA

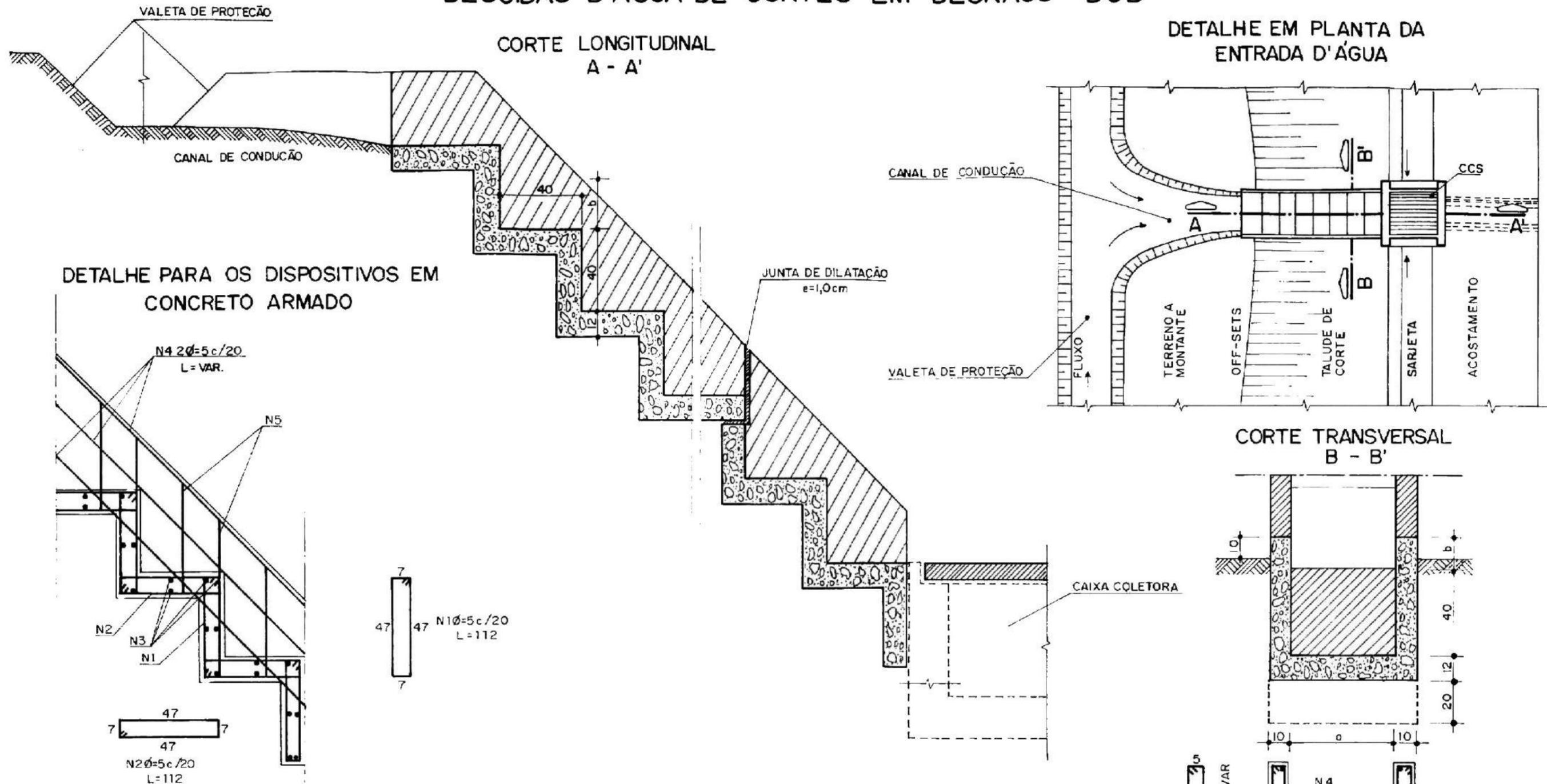


### OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - O PONTO-CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "ENTRADAS D'ÁGUA".
- 3 - OBEDECER AOS DETALHES DE FIXAÇÃO DAS CALHAS, ESPECIFICADOS PELO FABRICANTE.

- 4 - FIXAR AS CALHAS METÁLICAS NOS APOIOS DE CONCRETO COM PARAFUSOS DE AÇO INOX COM 5" DE COMPRIMENTO DE MESMO DIÂMETRO DAQUELES UTILIZADOS NAS EMENDAS DOS MÓDULOS

# DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD



## DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

CONCRETO SIMPLES/ ARMADO							CONCRETO ARMADO						
TIPO	a	b	CONCRETO (m <sup>3</sup> /m)	FORMAS (m <sup>2</sup> /m)	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> /m)	APILOAMENTO (m <sup>3</sup> /m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
DCD 01/02	50	15	0.168	1.68	0.45	0.20	DCD 02	1.266	1.266	1.340	1.280	1.006	6,16
DCD 03/04	100	25	0.267	2.32	0.75	0.25	DCD 04	2.216	2.216	2.188	1.920	1.233	9,77

### OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM CM. BITOLAS DAS BARRAS DE AÇO EM MM.
- 2 - UTILIZAR CONCRETO f<sub>cm</sub> ≥ 15 MPa.
- 3 - O CANAL DE CONDUÇÃO SERÁ REVESTIDO COM GRAMA EM LEIVAS, SEU CUSTO DEVERÁ ESTAR DILUÍDO NO CUSTO DAS VALETAS DE PROTEÇÃO.

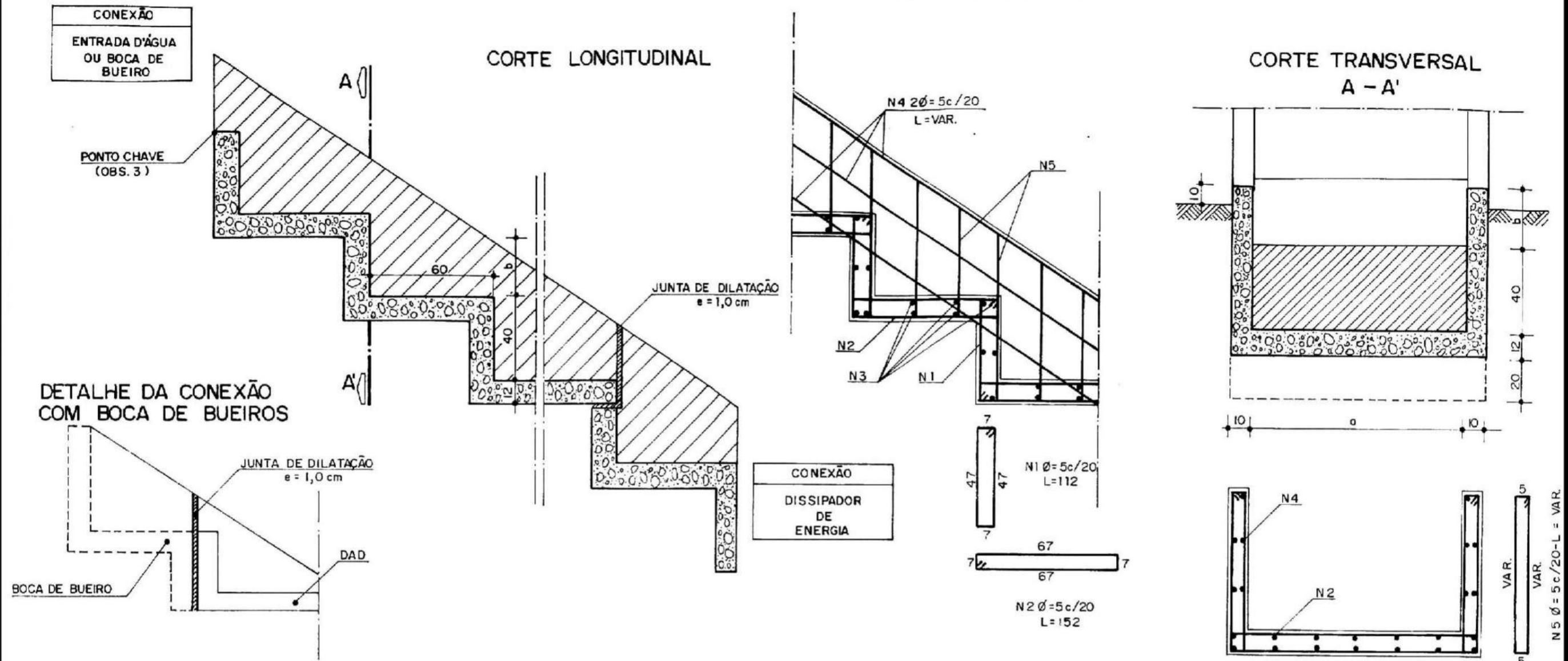
4 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO TOMADAS COM ASFALTO A INTERVALOS DE 10m.

ST DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM SEP

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM FOLHA 16

# DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS-DAD



**DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS**

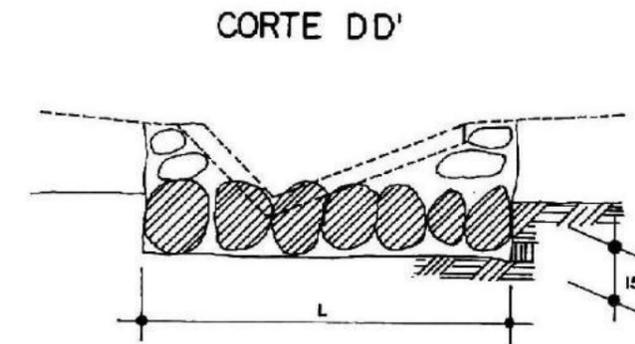
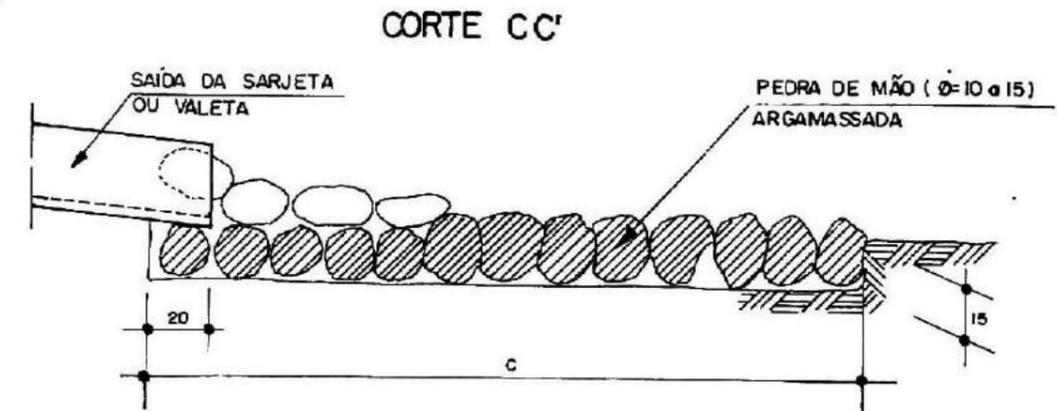
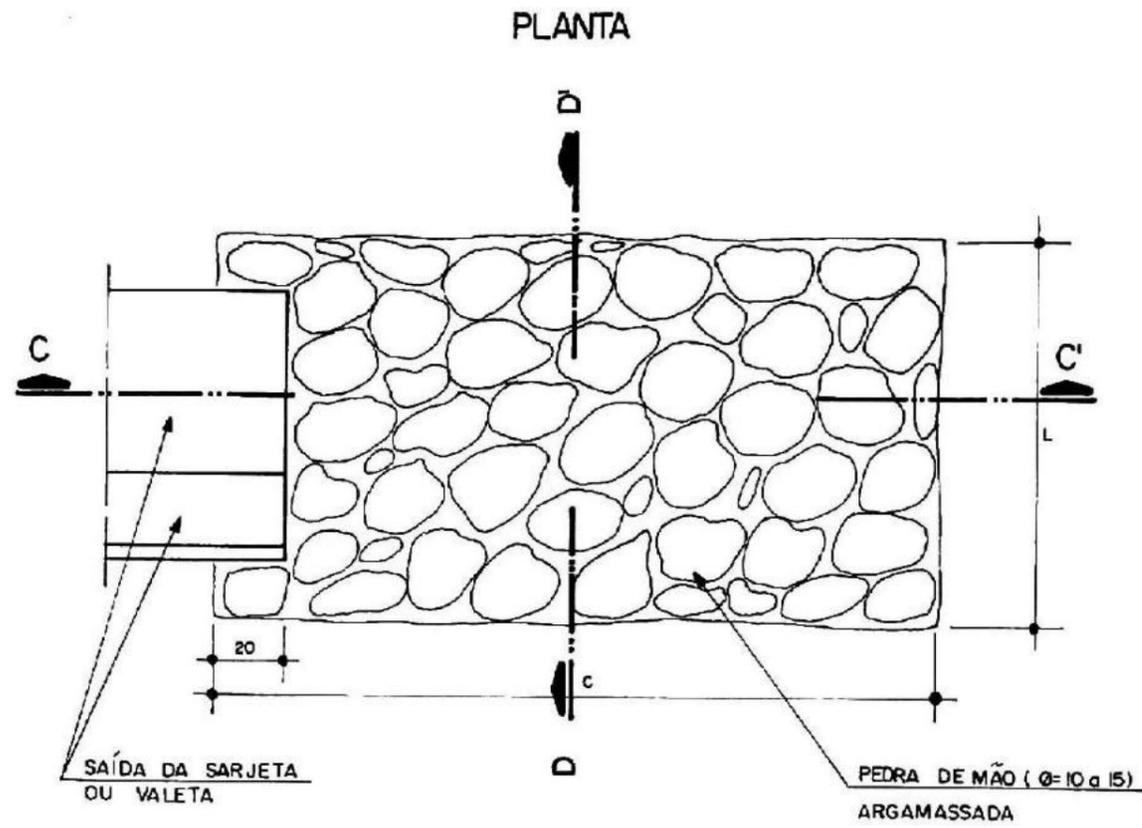
CONCRETO SIMPLES / ARMADO								CONCRETO ARMADO						
TIPO	ADAPTÁVEL EM	a	b	CONCRETO (m³/m)	FORMAS (m²/m)	ESCAVAÇÃO (m³/m)	APILOAMENTO (m³/m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
DAD 01/02	MEIO-FIO	50	10	0,166	1,62	0,45	0,20	DAD 02	0,994	1,349	1,402	1,280	1,118	6,14
DAD 03/04	BSTC Ø=60	222	15	0,460	2,74	1,15	0,23	DAD 04	3,231	4,385	4,456	1,280	1,251	14,60
DAD 05/06	BSTC Ø=80	273	20	0,552	3,18	1,50	0,25	DAD 06	3,976	5,397	5,361	1,920	1,384	18,03
DAD 07/08	BSTC Ø=100	325	25	0,647	3,64	1,85	0,28	DAD 08	4,473	6,071	6,285	1,920	1,517	20,26
DAD 09/10	BSTC Ø=120	371	30	0,732	4,06	2,25	0,30	DAD 10	5,219	7,083	7,101	1,920	1,650	22,97
DAD 11/12	BSTC Ø=150	502	35	0,957	4,95	3,15	0,33	DAD 12	6,710	9,107	9,427	2,560	1,784	29,58
DAD 13/14	BDTC Ø=100	478	30	0,909	4,65	2,80	0,30	DAD 14	6,461	8,770	9,001	1,920	1,650	27,80
DAD 15/16	BDTC Ø=120	546	35	1,030	5,19	3,40	0,33	DAD 16	7,207	9,782	10,208	2,560	1,784	31,54
DAD 17/18	BDTC Ø=150	709	40	1,309	6,27	4,60	0,35	DAD 18	9,195	12,480	13,102	2,560	1,917	39,25

**OBSERVAÇÕES**

- 1 - DIMENSÕES EM cm, BITOLAS DAS BARRAS DE AÇO EM m.m.
- 2 - UTILIZAR CONCRETO fck ≥ 15 MPa
- 3 - O PONTO CHAVE INDICA A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS "ENTRADAS D'ÁGUA"

- 4 - AJUSTAR NA OBRA A CONEXÃO COM AS "ENTRADAS D'ÁGUA" OU "BOCAS DE BUEIROS"
- 5 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO TOMADAS COM CIMENTO ASFÁLTICO A INTERVALOS DE 10 m.

# DISSIPADORES DE ENERGIA APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS-DES

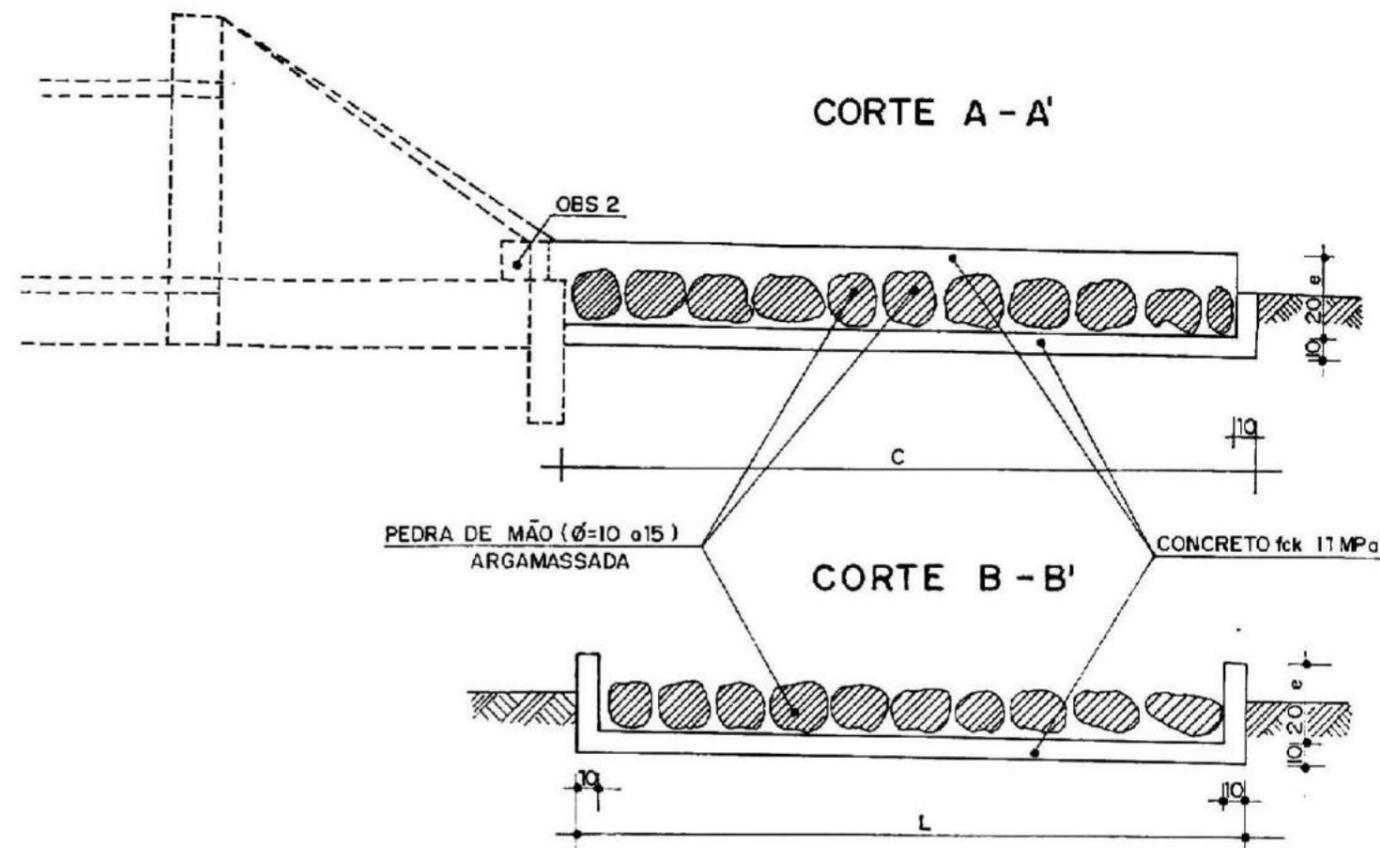
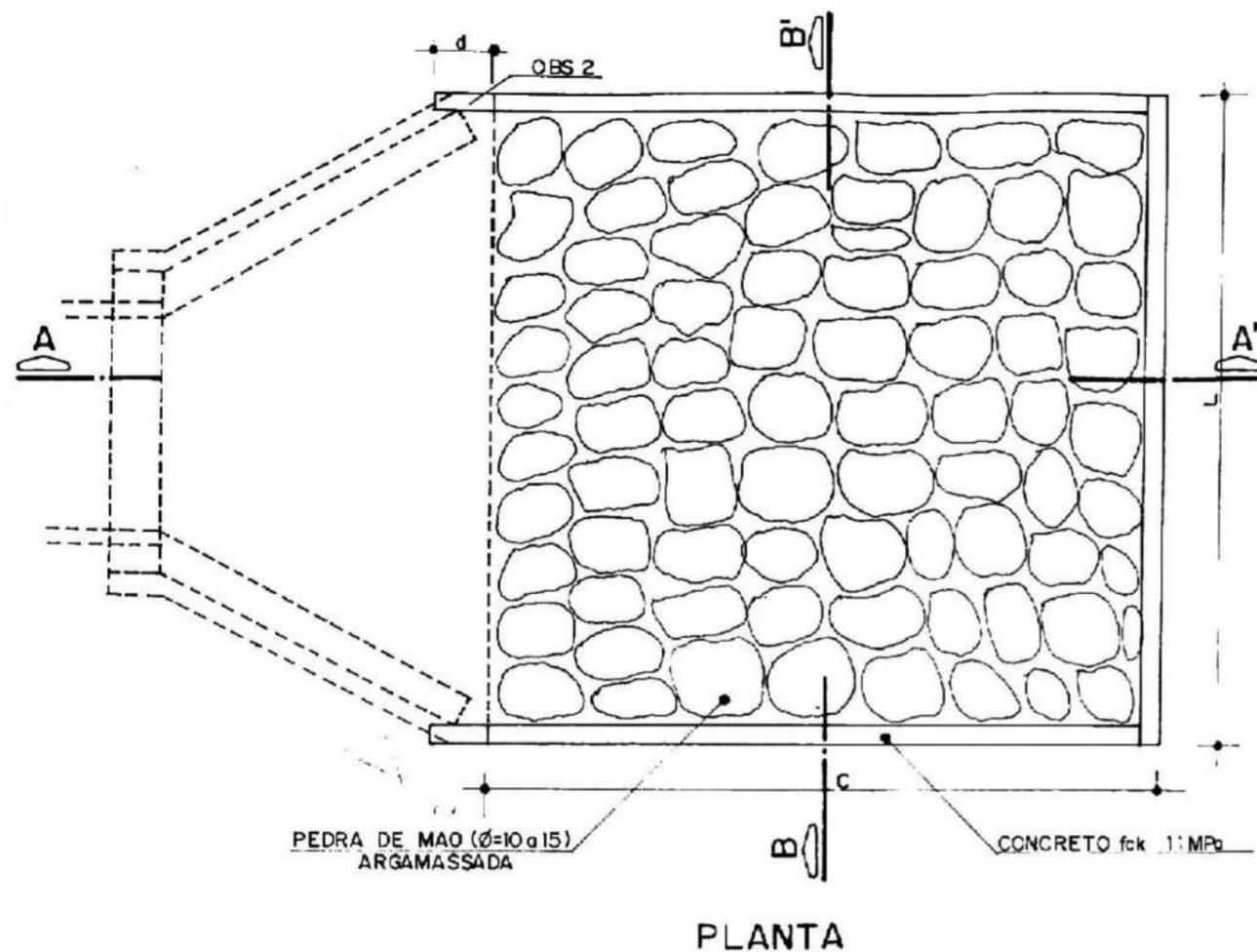


DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	PEDRA ARGAMASSADA (m <sup>3</sup> )	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )
DES 01	STC 03/04-S ZC 02	200	110	0,79	0,33
DES 02	STC 02-SZ C 01	200	130	0,94	0,39
DES 03	STC 01-VPC 02/04	200	155	1,12	0,47
DES 04	VPC 01/ 03	200	190	1,37	0,57

OBSERVAÇÕES:  
1 - DIMENSÕES EM cm.

# DISSIPADORES DE ENERGIA APLICÁVEIS A SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS-DEB



**DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE**

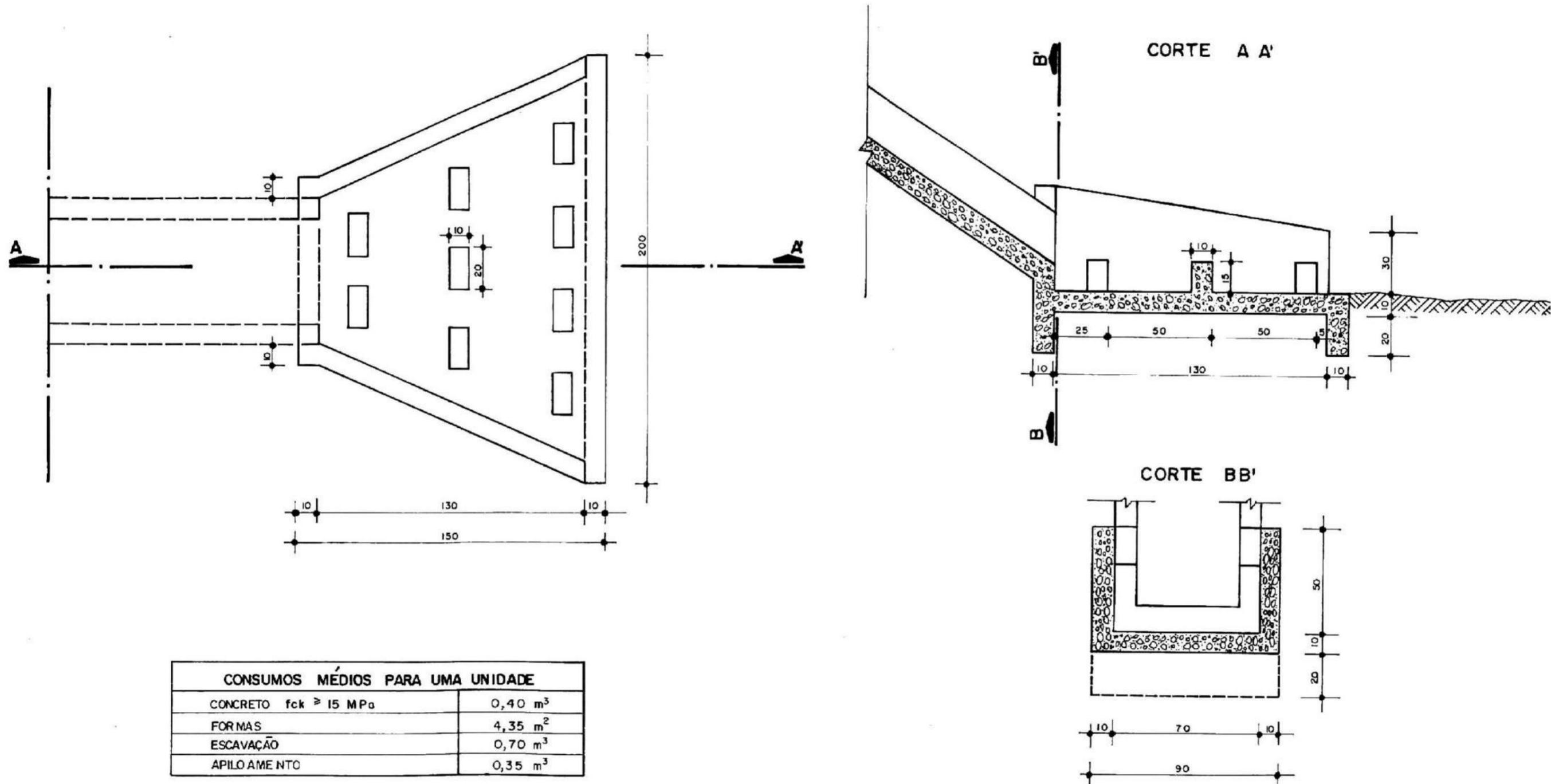
TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	e	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMAS (m <sup>2</sup> )	PEDRA ARGAMASSADA (m <sup>3</sup> )	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	APILOAMENTO (m <sup>3</sup> )
DEB 01	DAD01/02 - DAR01/02/03	200	70	-	20	0,306	3,87	0,29	0,57	0,20
DEB 02	BSTC Ø 60 - DAD 03/04	240	242	30	15	0,799	5,15	1,53	1,97	0,30
DEB 03	BSTC Ø 80 - DAD 05/06	320	293	35	20	1,258	7,42	2,53	3,09	0,40
DEB 04	BSTC Ø 100 - DAD 07/08	400	345	40	25	1,820	10,05	3,80	4,49	0,50
DEB 05	BSTC Ø 120 - DAD 09/10	480	391	50	30	2,445	13,03	5,23	6,04	0,60
DEB 06	BSTC Ø 150 - DAD 11/12	600	522	50	35	3,920	17,63	8,89	9,92	0,70
DEB 07	BDTC Ø 100 - DAD 13/14	400	498	45	30	2,509	11,75	5,59	6,37	0,50
DEB 08	BDTC Ø 120 - DAD 15/16	480	566	50	35	3,382	14,97	7,70	8,61	0,60
DEB 09	BDTC Ø 150 - DAD 17/18	600	729	50	40	5,268	19,97	12,55	13,71	0,80
DEB 10	BTTC Ø 100	400	651	50	35	3,198	13,48	7,38	8,25	0,60
DEB 11	BTTC Ø 120	480	741	50	40	4,309	16,91	10,17	11,19	0,70
DEB 12	BTTC Ø 150	600	936	50	45	6,615	22,30	16,21	17,49	0,90

1 - DIMENSÕES EM cm.

2 - NA CONEXÃO COM AS DESCIDAS D'ÁGUA NÃO SÃO NECESSÁRIAS AS PEQUENAS ALAS, INDICADAS NO DESENHO.

# DISSIPADORES DE ENERGIA

## APLICÁVEIS A DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO- DED- 01



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$	0,40 m <sup>3</sup>
FORMAS	4,35 m <sup>2</sup>
ESCAVAÇÃO	0,70 m <sup>3</sup>
APILOAMENTO	0,35 m <sup>3</sup>

### OBSERVAÇÕES

1. DIMENSÕES EM cm.
2. OS DENTES SERÃO FUNDIDOS SIMULTANEAMENTE COM A SOLEIRA, FORMANDO CONJUNTO MONOLÍTICO.

# CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)

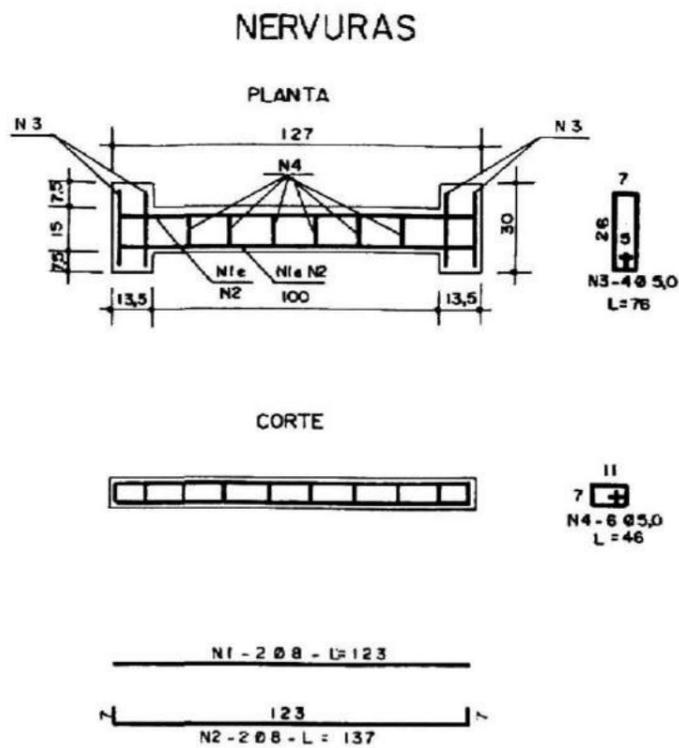
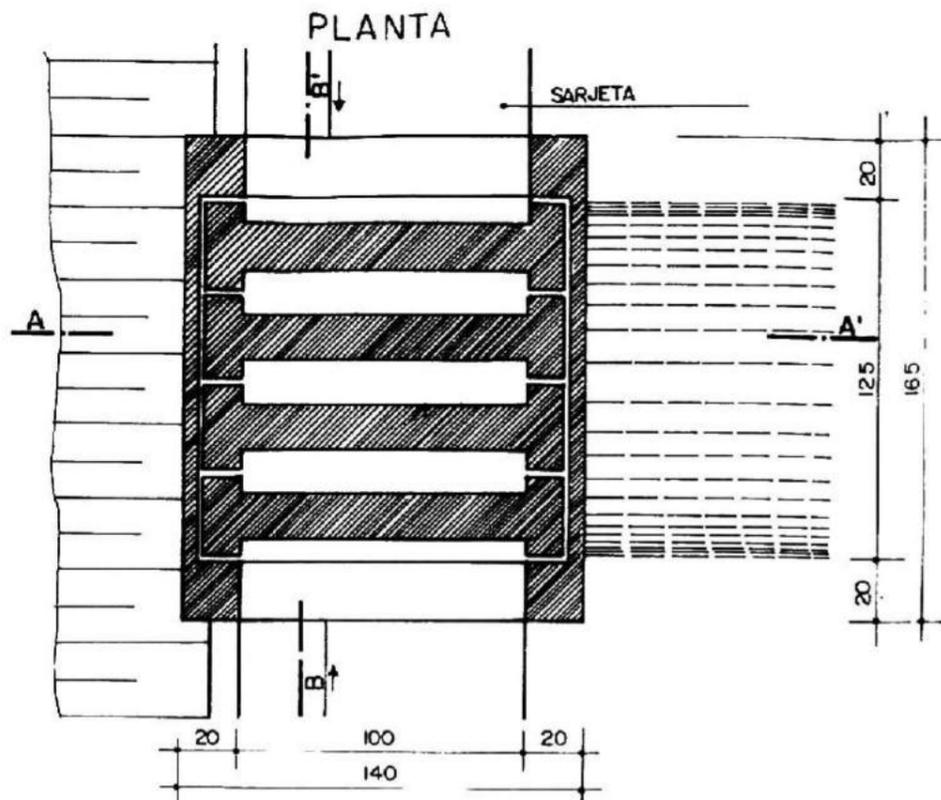
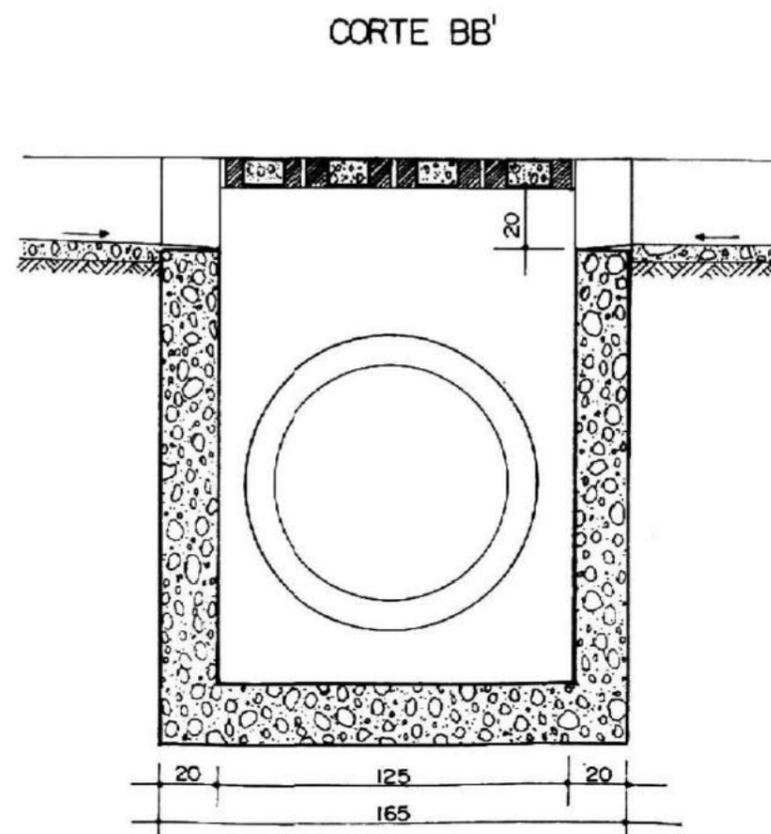
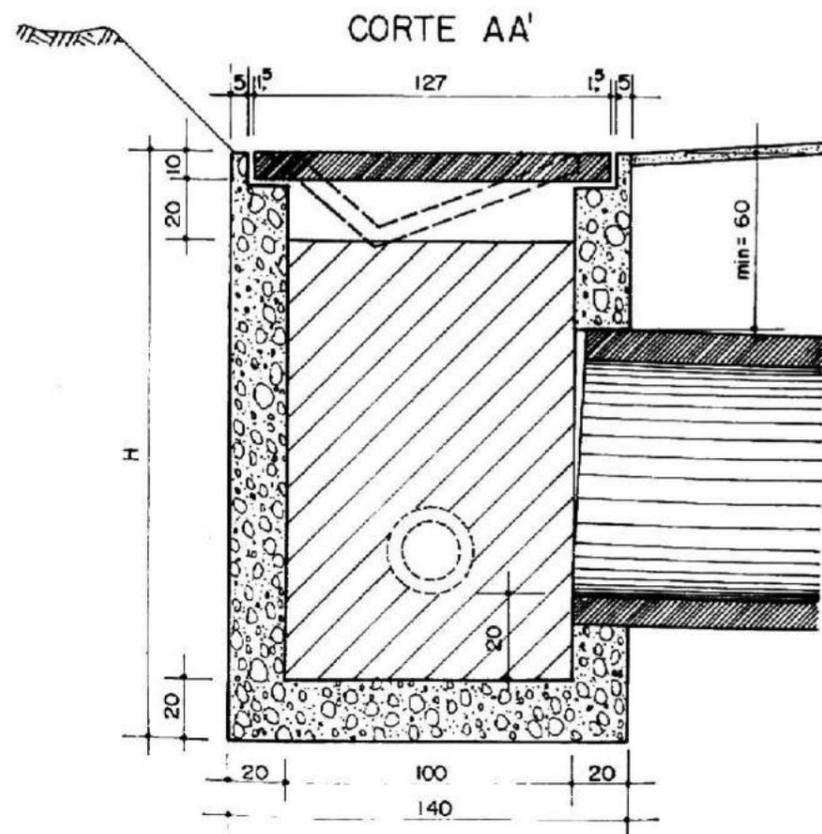


TABELA DA ARMADURA				
AÇO CA 50				
N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	PESO UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	8,0	2,46	0,40	0,99
2	8,0	2,74	0,40	1,10
3	5,0	3,04	0,16	0,49
4	5,0	2,76	0,16	0,44
TOTAL				3,02

QUANTIDADES UNITÁRIAS (4 NERVURAS)		
TCC 01		
CONCRETO fck ≥ 15 MPa	m <sup>3</sup>	0,092
AÇO CA 50	kg	12,08
FORMAS	m <sup>2</sup>	1,38



QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA)				
CONCRETO fck ≥ 11 MPa (m <sup>3</sup> )				
H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2,0	2,200/CCS 01	2,100/CCS 02	2,000/CCS 03	1,900/CCS 04
2,5	2,750/CCS 05	2,650/CCS 06	2,550/CCS 07	2,450/CCS 08
3,0	3,300/CCS 09	3,200/CCS 10	3,100/CCS 11	3,000/CCS 12
3,5	3,850/CCS 13	3,750/CCS 14	3,650/CCS 15	3,550/CCS 16
4,0	4,400/CCS 17	4,300/CCS 18	4,200/CCS 19	4,100/CCS 20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m <sup>2</sup> )	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	ARLOAMENTO (m <sup>3</sup> )
2,0	CCS 01 a CCS 04	20,30	15,00	5,00
2,5	CCS 05 a CCS 08	25,60	19,00	6,00
3,0	CCS 09 a CCS 12	30,90	23,00	7,00
3,5	CCS 13 a CCS 16	36,20	26,00	8,00
4,0	CCS 17 a CCS 20	41,50	30,00	9,00

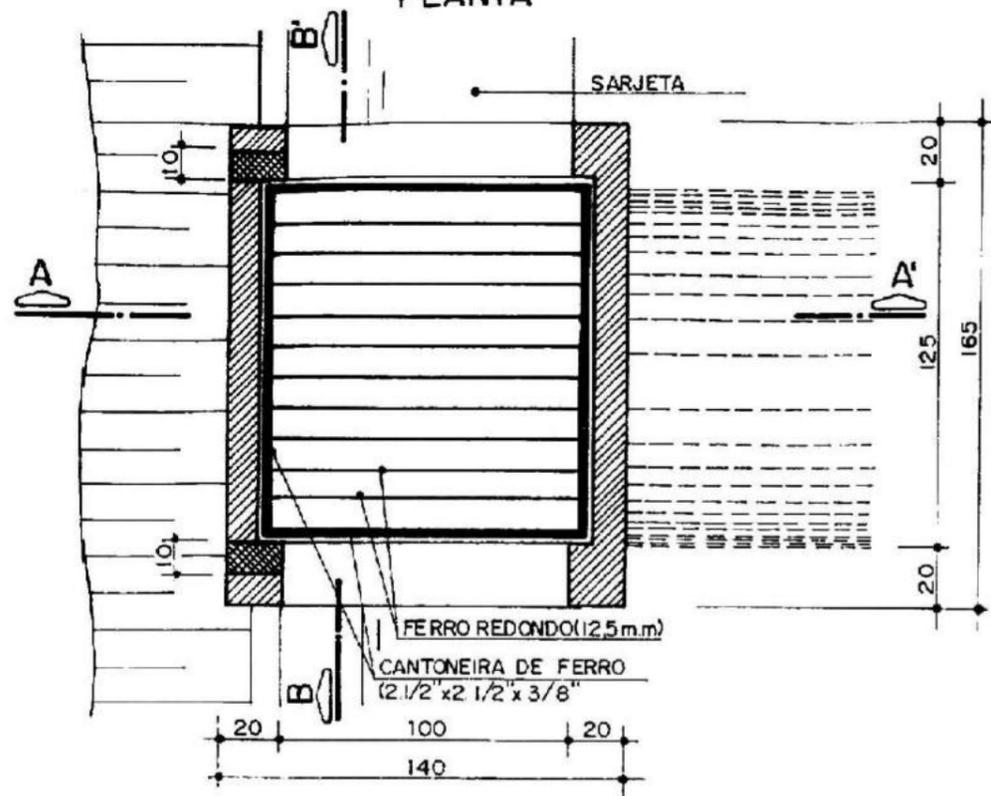
**OBSERVAÇÕES:**

1. DIMENSÕES EM cm
2. O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS.

3. O DISPOSITIVO APLICA-SE A QUALQUER TIPO DE SARJETA ESPECIFICADO, INCLUSIVE AS DE CANTEIRO CENTRAL. AJUSTAR, NA OBRA, A CONEXÃO DA SARJETA À CAIXA.

# CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE FERRO (TCC-02)

PLANTA



DETALHE DA ARTICULAÇÃO DA TAMPA

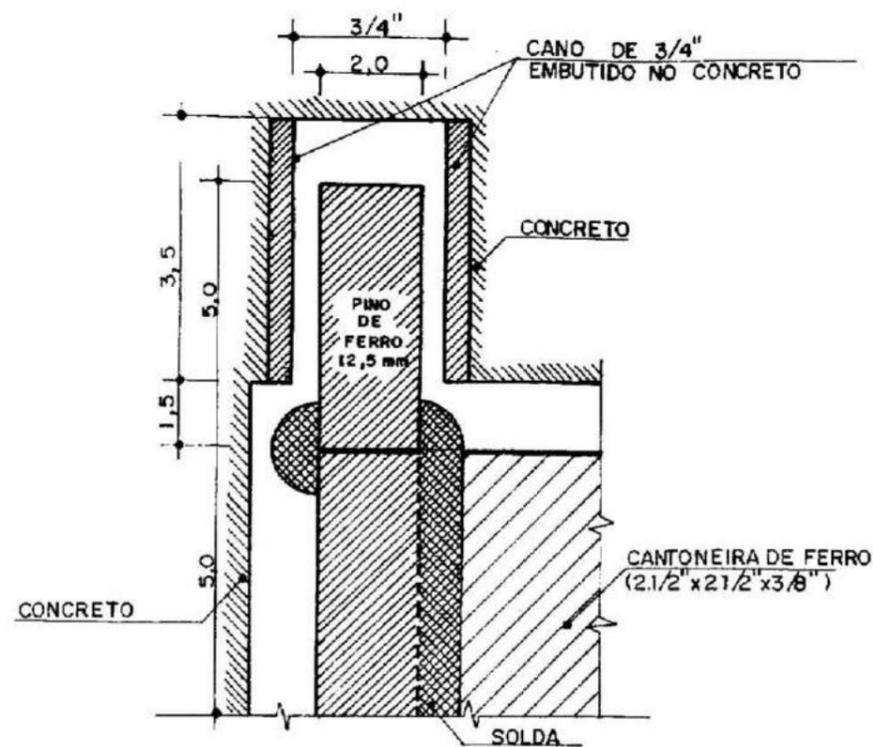


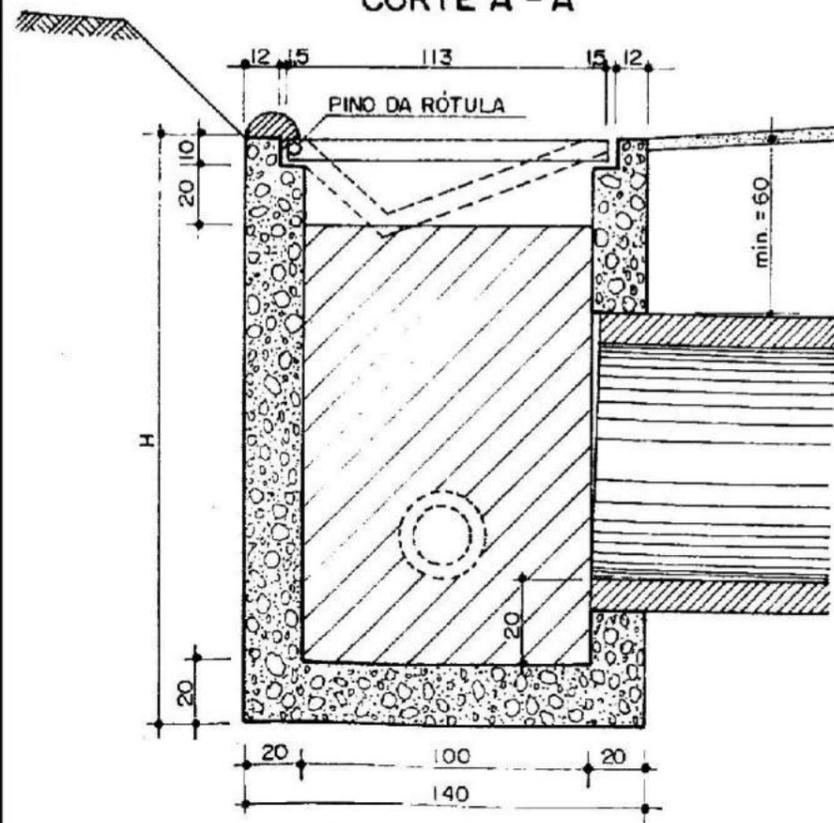
TABELA DE FERRO PARA A TAMPA

AÇO CA 25				
N	DIÂMETRO (m.m)	COMPRIMENTO (m)	P. UNITÁRIO (kg)	PESO TOTAL (kg)
1	12,5	11,50	1,00	11,50

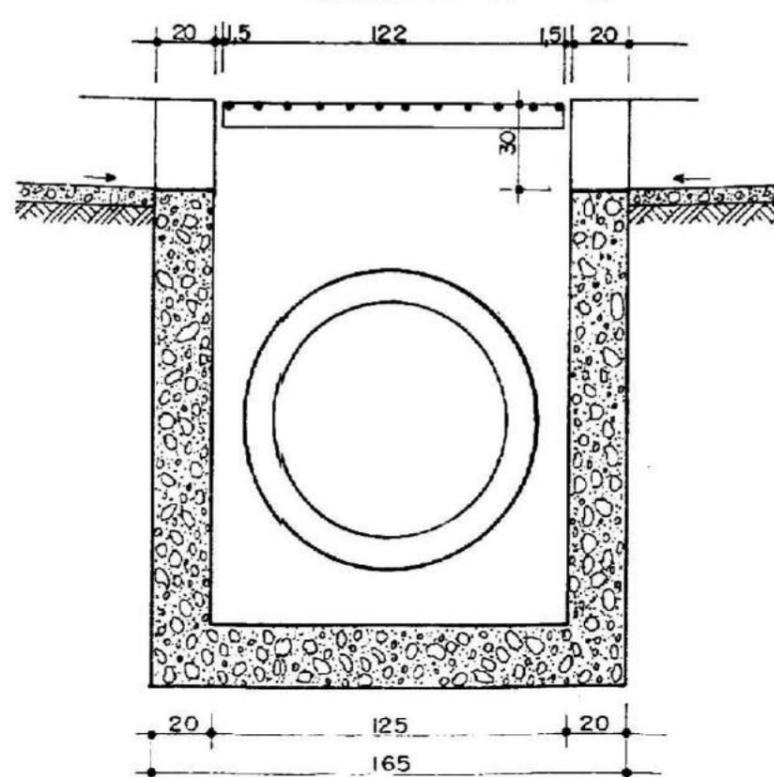
QUANTIDADES UNITÁRIAS (TCC-02)

Material	kg	kg
AÇO CA 25	11,50	
CANO DE FERRO (Ø = 3/4")	0,14	
CANTONEIRA DE FERRO (2 1/2" x 2 1/2" x 3/8")	41,50	
ELETRODO PARA SOLDA	0,50	

CORTE A - A'



CORTE B - B'



QUANTIDADES UNITARIAS (CAIXA)

CONCRETO fck ≥ 11 MPa (m³)				
H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2,0	2,200/CCS01	2,100/CCS02	2,000/CCS03	1,900/CCS04
2,5	2,750/CCS05	2,650/CCS06	2,550/CCS07	2,450/CCS08
3,0	3,300/CCS09	3,200/CCS10	3,100/CCS11	2,900/CCS12
3,5	3,850/CCS13	3,750/CCS14	3,650/CCS15	3,550/CCS16
4,0	4,400/CCS17	4,300/CCS18	4,200/CCS19	4,100/CCS20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2,0	CCS01 a CCS04	20,30	15,00	5,00
2,5	CCS05 a CCS08	25,60	19,00	6,00
3,0	CCS09 a CCS12	30,90	23,00	7,00
3,5	CCS13 a CCS16	36,20	26,00	8,00
4,0	CCS17 a CCS20	41,50	30,00	9,00

OBSERVAÇÕES:

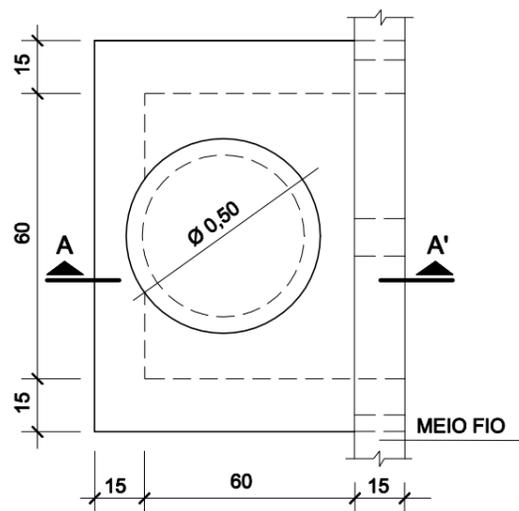
- 1 - DIMENSÕES EM CM
- 2 - O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS.
- 3 - O DISPOSITIVO APLICA-SE A QUALQUER TIPO DE SARJETA ESPECIFICADO, INCLUSIVE

- 4 - OS PINOS DE FERRO NAS RÓTULAS SERÃO SOLDADOS SOB A CANTONEIRA, FAZENDO-SE UMA PERFORAÇÃO NA SUA LATERAL PARA A PASSAGEM DOS PINOS.

# BOCA DE LOBO

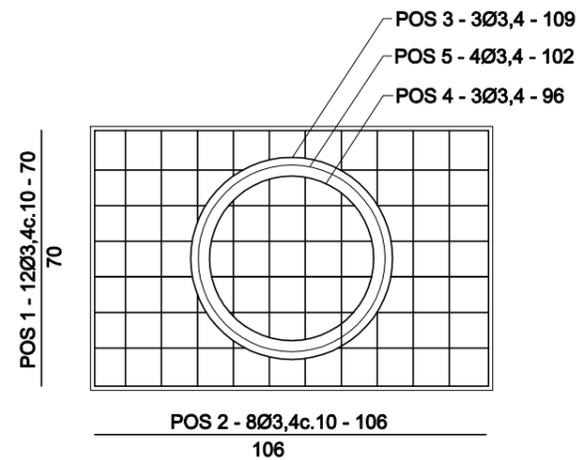
## PLANTA

ESCALA 1:20



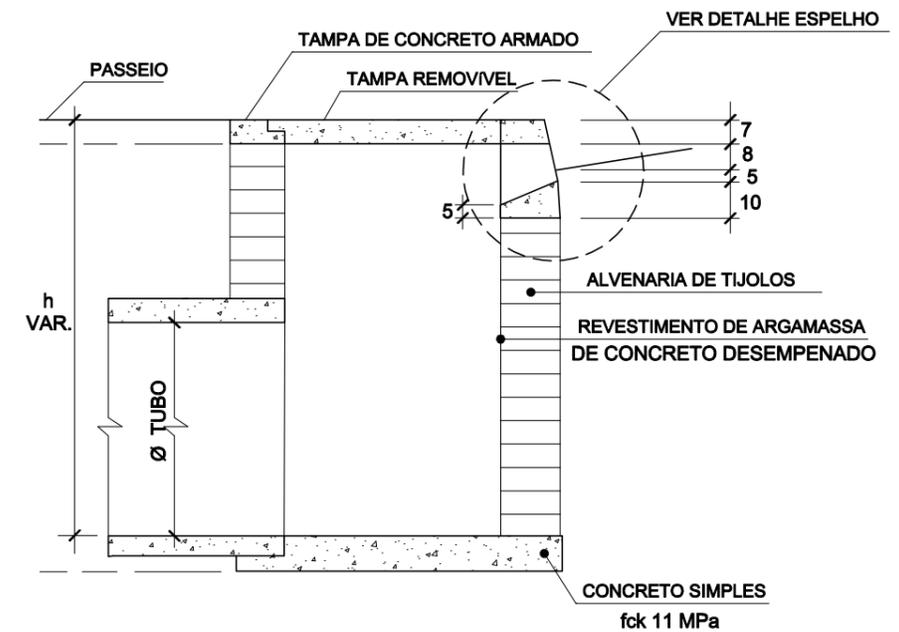
## ARMADURA DA TAMPA - PLANTA

ESCALA 1:20



## CORTE A-A'

ESCALA 1:20



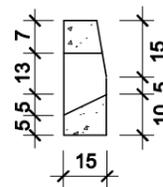
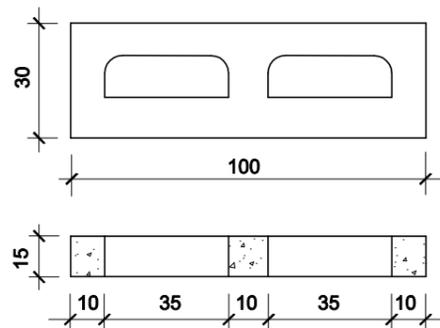
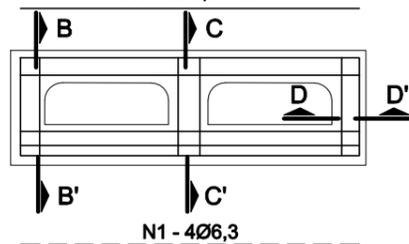
## ARMADURA DO ESPELHO

ESCALA 1:20

## DETALHE DO ESPELHO

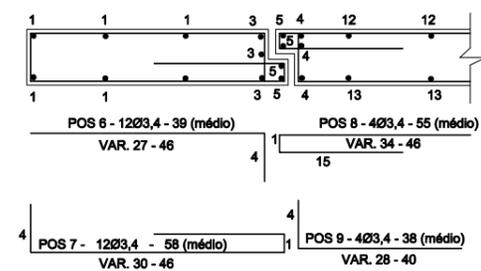
ESCALA 1:20

N1 - 4Ø6,3 - 96



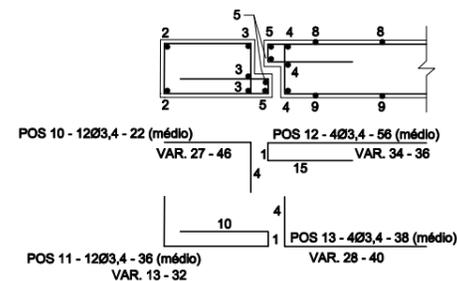
## SEMI-CORTE LONGITUDINAL

ESCALA 1:10

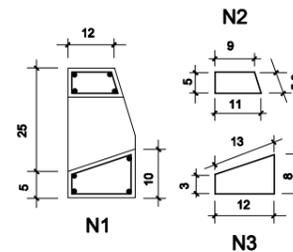


## SEMI-CORTE TRANSVERSAL

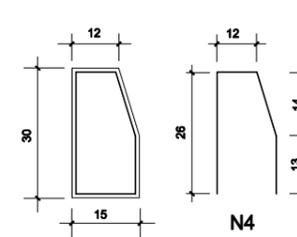
ESCALA 1:15



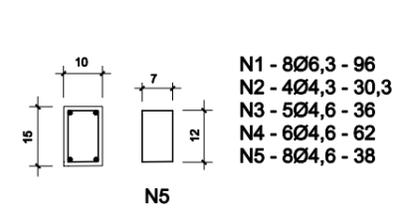
## CORTE B-B'



## CORTE C-C'



## CORTE D-D'



N1 - 8Ø6,3 - 96  
N2 - 4Ø4,3 - 30,3  
N3 - 5Ø4,6 - 36  
N4 - 6Ø4,6 - 62  
N5 - 8Ø4,6 - 38

## QUANTIDADES UNITÁRIAS

Item	Material	Unit	Quantity
h=1,0 m	ALVENARIA DE TIJOLOS	m <sup>2</sup>	2,67
	CONCRETO SIMPLES fck = 11 MPa	m <sup>3</sup>	0,100
	ARGAMASSA DE CIMENTO DESEMPENADO 1:3	m <sup>3</sup>	0,021
h=1,5 m	ALVENARIA DE TIJOLOS	m <sup>2</sup>	4,37
	CONCRETO SIMPLES fck = 11 MPa	m <sup>3</sup>	0,100
	ARGAMASSA DE CIMENTO DESEMPENADO 1:3	m <sup>3</sup>	0,035
ESPELHO	CONCRETO fck = 13,5 MPa	m <sup>3</sup>	0,027
	AÇO CA - 60	Kg	3,0
	FORMAS	m <sup>2</sup>	1,00
TAMPA	CONCRETO fck = 13,5 MPa	m <sup>3</sup>	0,058
	AÇO CA - 60	Kg	4,2
	FORMAS	m <sup>2</sup>	1,30

NOTA : MEDIDAS EM cm E BITOLAS DO AÇO EM mm.

USAR AÇO CA - 60  
fck 13,5 MPa  
PESO DO AÇO = 4,2 Kg

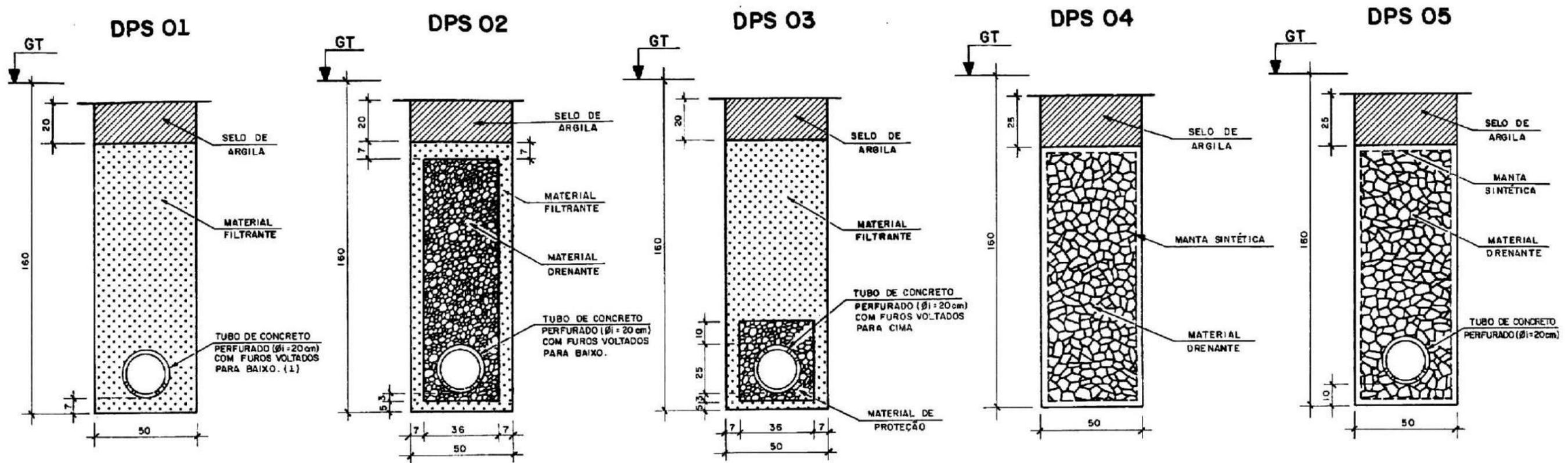
DAER-SEP-EQUIPE DE OBRAS DE ARTE

GRUPO DE HIDROLOGIA

CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

## **II – DRENAGEM SUBTERRANEA**

# DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO



DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMOS MÉDIOS				
		DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m <sup>3</sup> /m	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
MATERIAL FILTRANTE	m <sup>3</sup> /m	0,60	0,23	0,51	—	—
MATERIAL DRENANTE	m <sup>3</sup> /m	—	0,37	—	0,63	0,58
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m <sup>3</sup> /m	—	—	0,09	—	—
SELO DE ARGILA	m <sup>3</sup> /m	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13
TUBO DE CONCRETO POROSO Øi = 20 cm	m/m	(1)	—	—	—	—
TUBO DE CONCRETO PERFURADO Øi = 20 cm	m/m	1	1	1	—	1
MANTA SINTÉTICA	m <sup>2</sup> /m	—	—	—	3,60	3,60
FORMA DE MADEIRA	m <sup>2</sup> /m	—	1,40	0,80	—	—

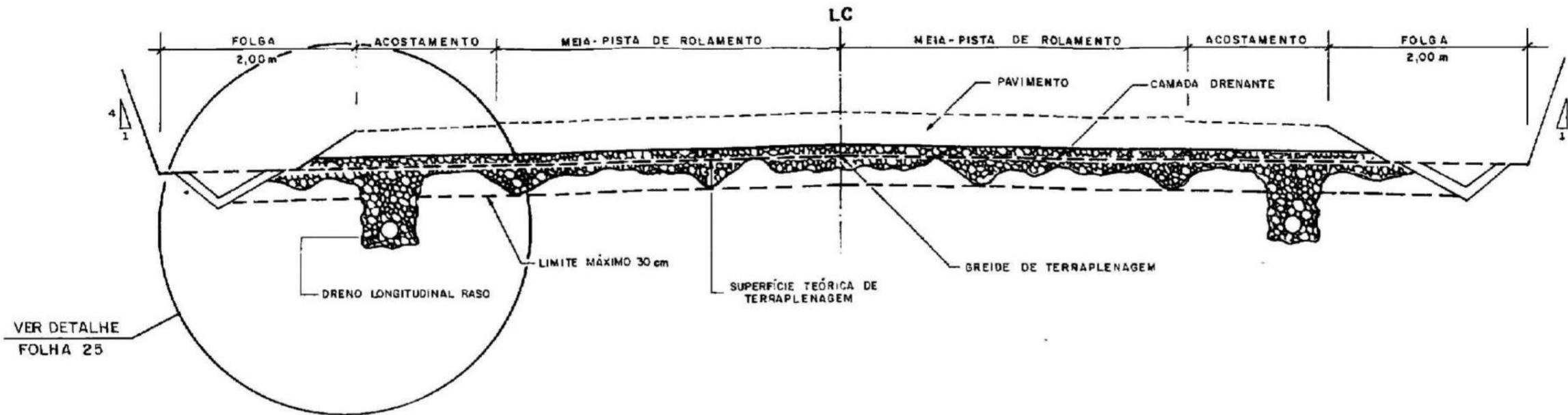
(1) PODERÁ SER USADO TUBO POROSO EM LUGAR DE TUBO PERFURADO.

## OBSERVAÇÕES:

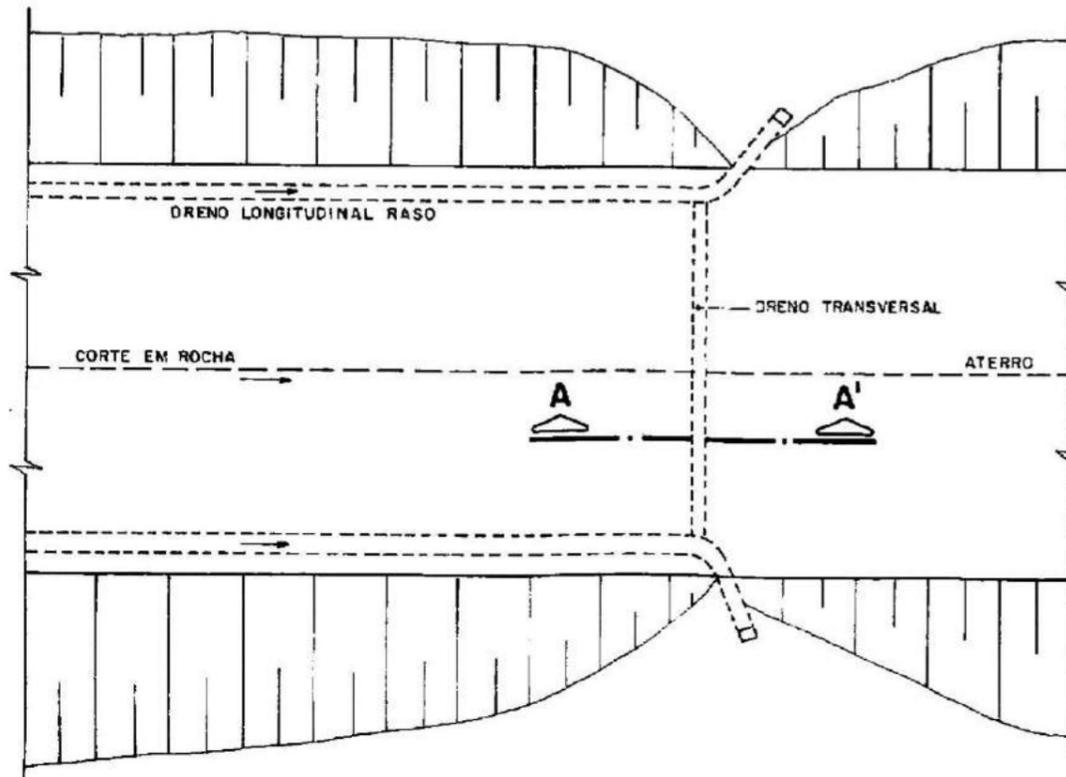
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - O PROJETISTA DEFINIRÁ A GRANULOMETRIA DOS MATERIAIS GRANULARES A UTILIZAR E A POSIÇÃO DO DRENO NA SEÇÃO TRANSVERSAL.
- 3 - AS FORMAS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DOS DRENOS DPS 02 E DPS 03 SERÃO RETIRADAS E TERÃO REAPROVEITAMENTO.
- 4 - NOS DRENOS DPS 01 E DPS 02 PODERÃO SER UTILIZADOS TUBOS CERÂMICOS POROSOS.
- 5 - OS DRENOS PODERÃO NÃO TER SELO.
- 6 - A PROFUNDIDADE DA VALA É DE 1,80 m EM RELAÇÃO AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM (GT).

# CAMADA DRENANTE PARA CORTE EM ROCHA

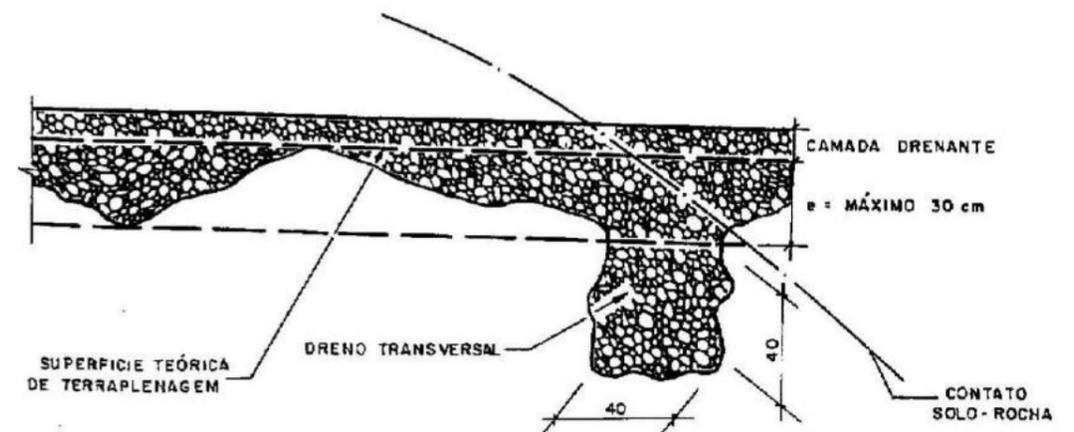
## SEÇÃO TRANSVERSAL



## PLANTA



## DETALHE DO DRENO TRANSVERSAL CORTE A-A'



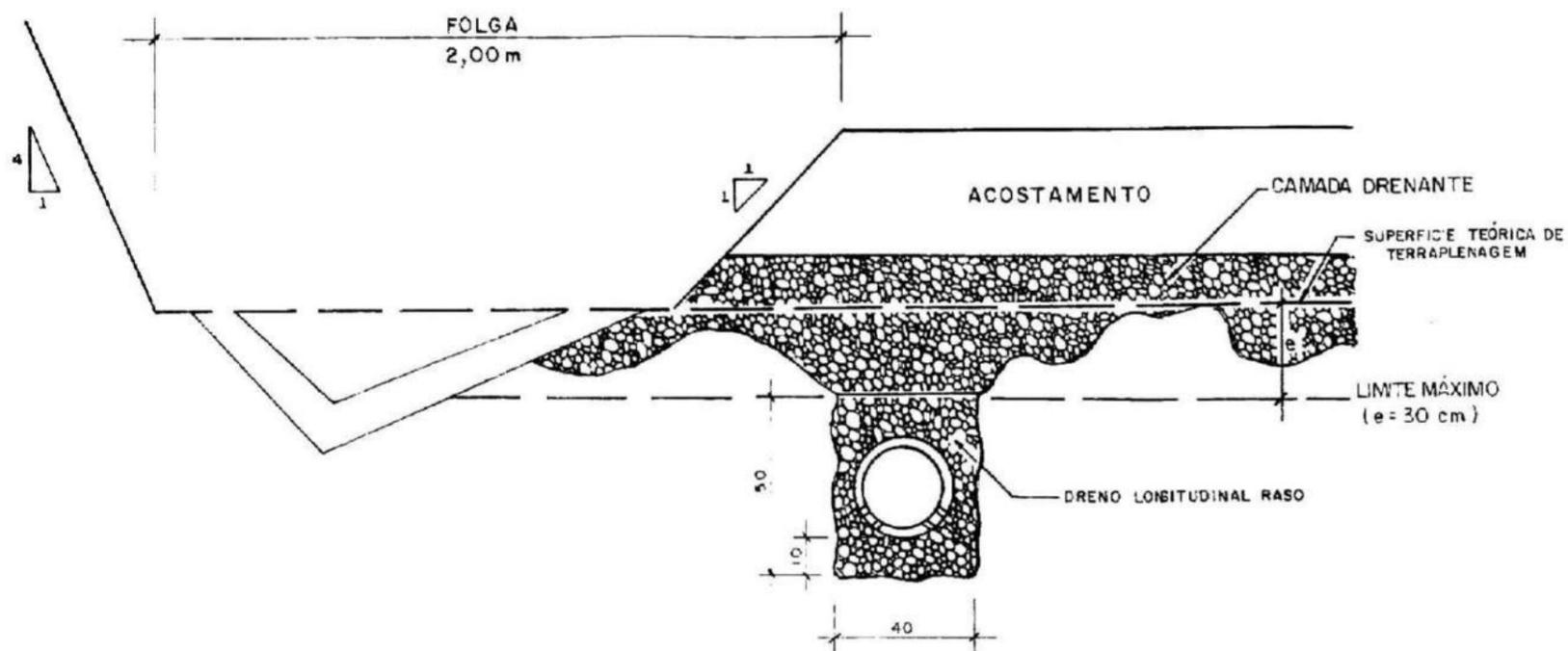
OBSERVAÇÃO:

1 - MEDIDAS EM cm.

# DRENOS LONGITUDINAIS RASOS DA CAMADA DRENANTE

## DETALHE DA LOCALIZAÇÃO DO DRENO LONGITUDINAL RASO

ESC. 1:20

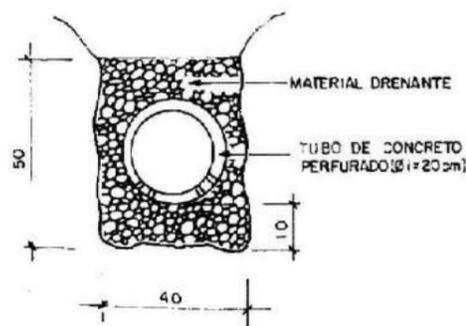


DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMOS MÉDIOS				
		DLR 01	DLR 02	DLR 03	DLR 04	DLR 05
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m <sup>3</sup> /m	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
MATERIAL FILTRANTE	m <sup>3</sup> /m	—	—	—	—	0,15
MATERIAL DRENANTE	m <sup>3</sup> /m	0,15	0,15	0,20	0,20	—
TUBO DE CONCRETO POROSO (Ø <sub>i</sub> = 20 cm)	m / m	—	—	—	—	1,00
TUBO DE CONCRETO PERFURADO (Ø <sub>i</sub> = 20 cm)	m / m	1,00	1,00	—	—	—
MANTA SINTÉTICA	m / m	—	2,00	2,00	—	—

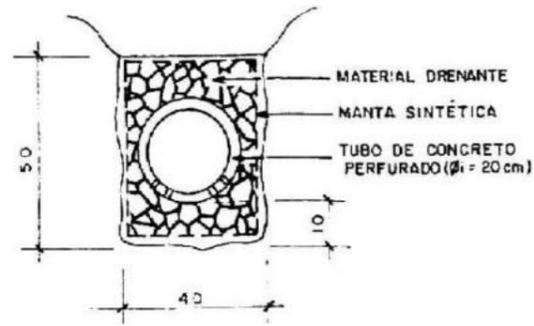
OBSERVAÇÃO:

1- DIMENSÕES EM cm.

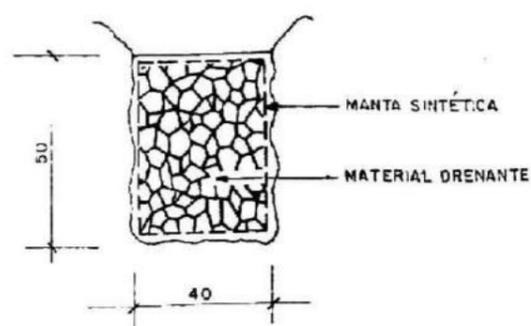
DLR 01



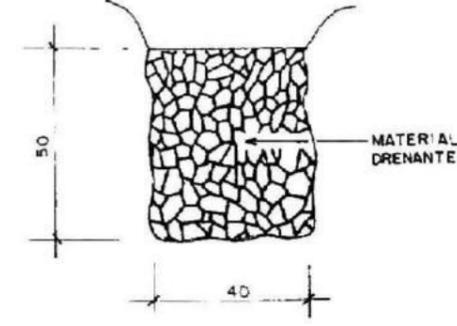
DLR 02



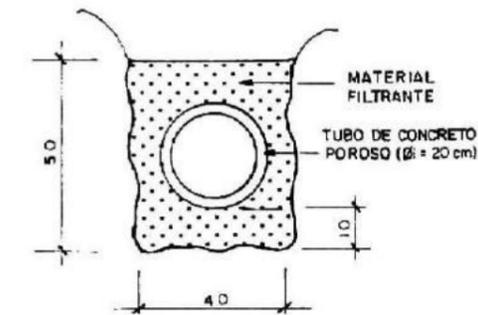
DLR 03



DLR 04



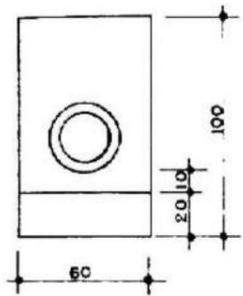
DLR 05



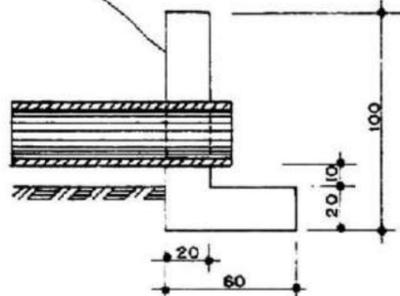
# DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS - DETALHES COMPLEMENTARES

## BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01

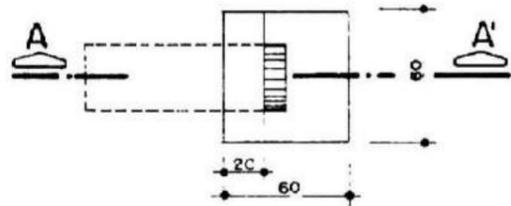
### VISTA FRONTAL



### CORTE A - A'

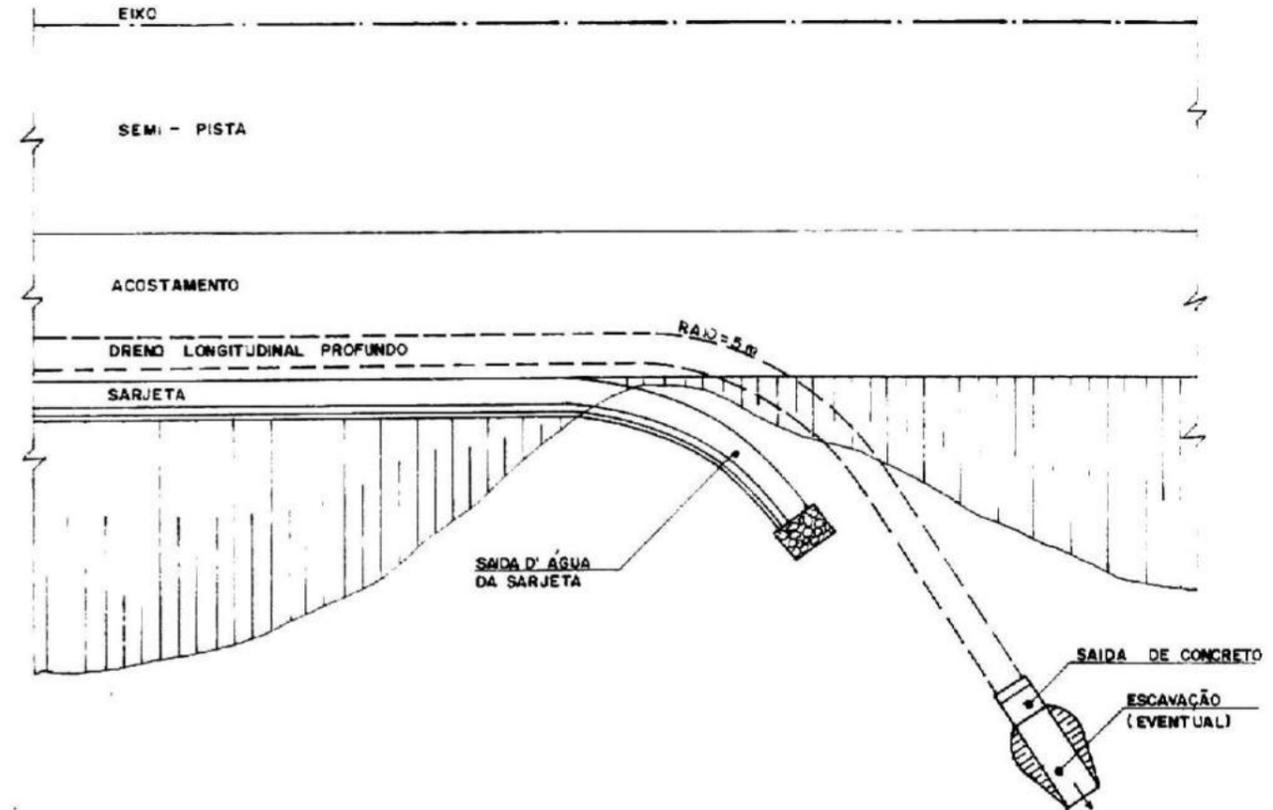


### PLANTA



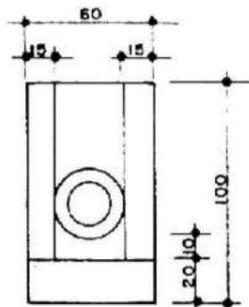
CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
TUBO DE CONCRETO LISO $\phi=20$ cm	1,00 m
CONCRETO fck 11 MPa	0,156 m <sup>3</sup>
FORMAS	1,76 m <sup>2</sup>

## DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS

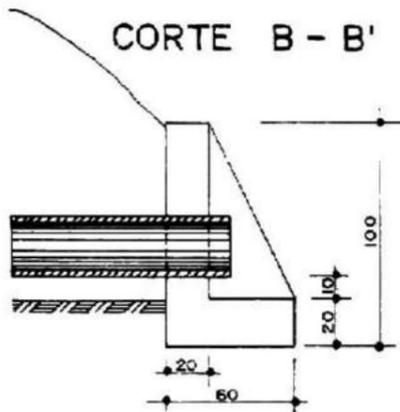


## BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 02

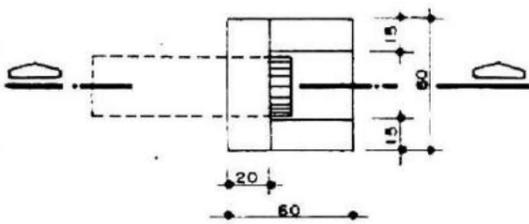
### VISTA FRONTAL



### CORTE B - B'

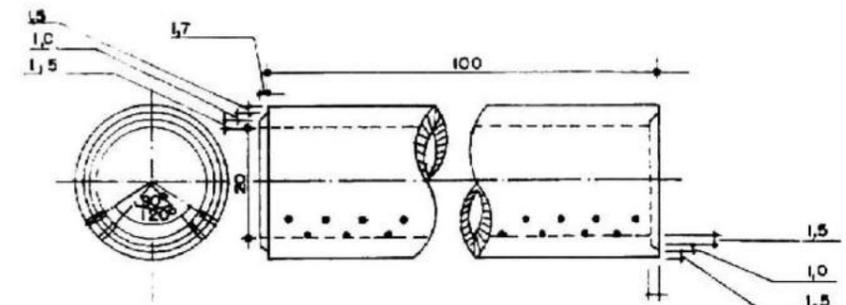


### PLANTA



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
TUBO DE CONCRETO LISO $\phi=20$ cm	1,00 m
CONCRETO fck 11 MPa	0,204 m <sup>3</sup>
FORMAS	2,16 m <sup>2</sup>

## DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



Nº DE LINHAS DE FUROS : 4  
 Nº DE FUROS POR LINHA : 12  
 DIÂMETRO DO FURO : 3/8"

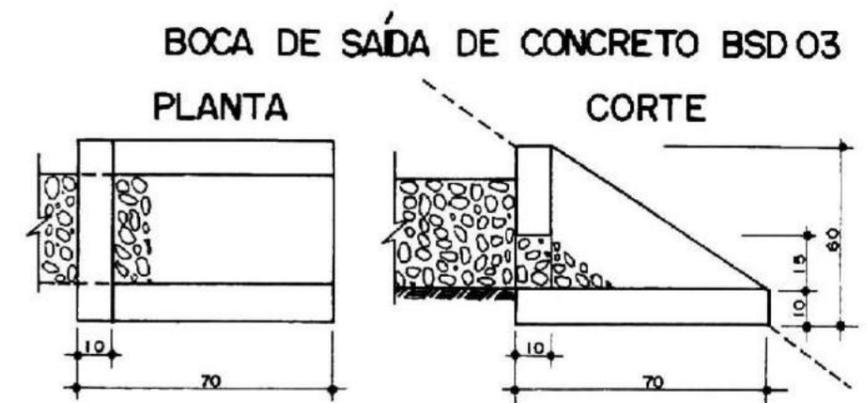
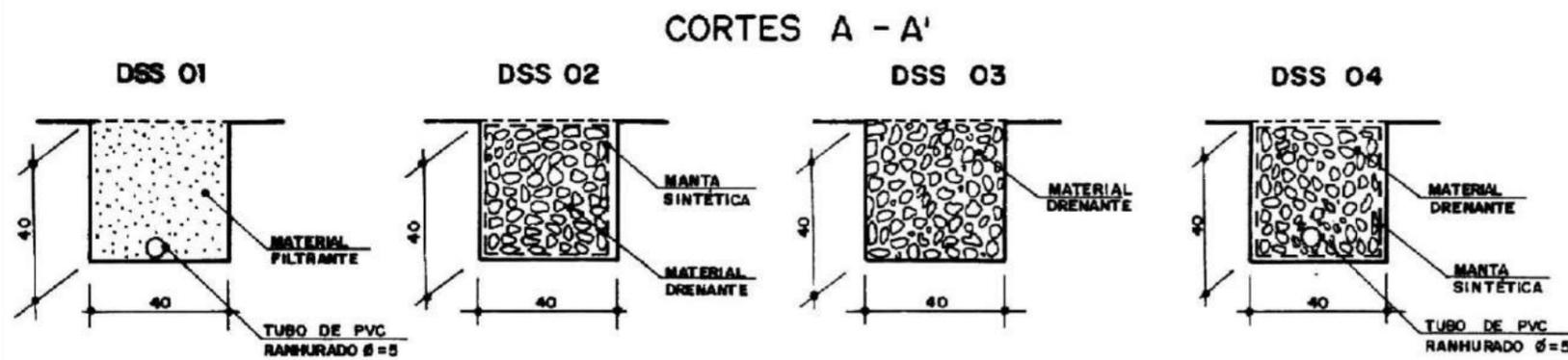
### OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - OS TUBOS PERFURADOS SERÃO INSTALADOS NAS VALAS COM OS FUROS VOLTADOS PARA BAIXO.

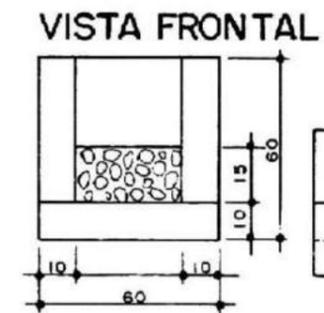
3 - EVENTUAIS ESCAVAÇÕES NECESSÁRIAS À INSTALAÇÃO DAS BOCAS E MELHORIAS NAS SAÍDAS DOS DRENOS SERÃO COMPUTADAS À PARTE

**III – DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL**

# DRENOS SUB-SUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES



CONSUMOS MÉDIOS PARA DRENOS SUB-SUPERFICIAIS					
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DSS 01	DSS 02	DSS 03	DSS 04
ESCAVAÇÃO	m <sup>3</sup> /m	0,16	0,16	0,16	0,16
MANTA SINTÉTICA	m <sup>2</sup> /m	-	2,15	-	2,15
MATERIAL DRENANTE	m <sup>3</sup> /m	-	0,16	0,16	0,16
MATERIAL FILTRANTE	m <sup>3</sup> /m	0,16	-	-	-
TUBO DE PVC RANHURADO Ø 5	m /m	1,00	-	-	1,00



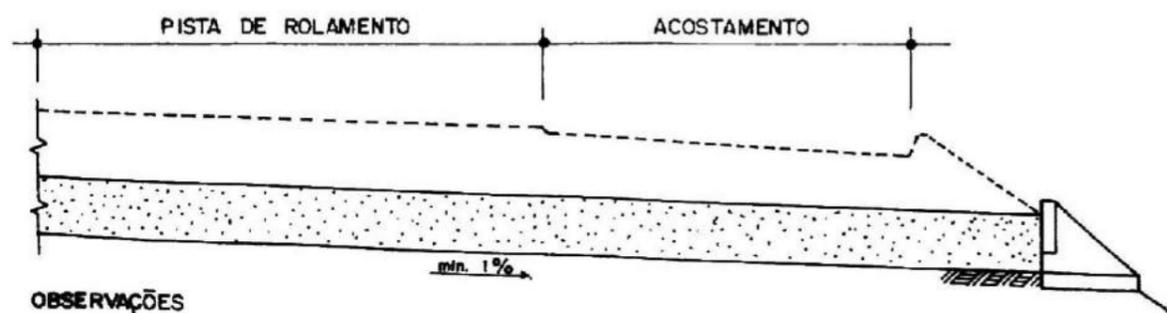
CONSUMOS PARA UMA UNIDADE	
FORMAS	1,35 m <sup>2</sup>
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	0,096 m <sup>3</sup>

## DISPOSIÇÃO DOS DRENOS SUB-SUPERFICIAIS

**A - COMO DRENOS LONGITUDINAIS RASOS**



## B - COMO DRENOS TRANSVERSAIS RASOS



### OBSERVAÇÕES

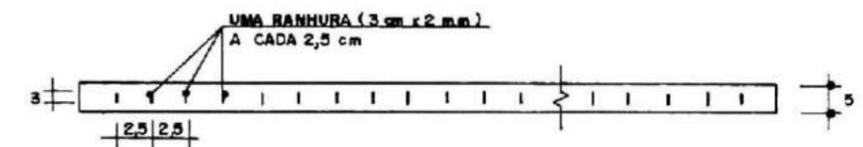
1- DIMENSÕES EM cm.

2- OS DRENOS LONGITUDINAIS RASOS PODERÃO DESCARREGAR ATRAVÉS DAS SAÍDAS BSD 03 OU EM DRENOS TRANSVERSAIS RASOS.

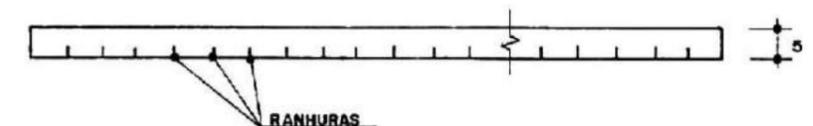
3- OPCIONALMENTE PODERÃO SER UTILIZADOS TUBOS DE PVC PERFURADOS.

## DETALHES DOS TUBOS DE PVC RANHURADOS

### VISTA INFERIOR



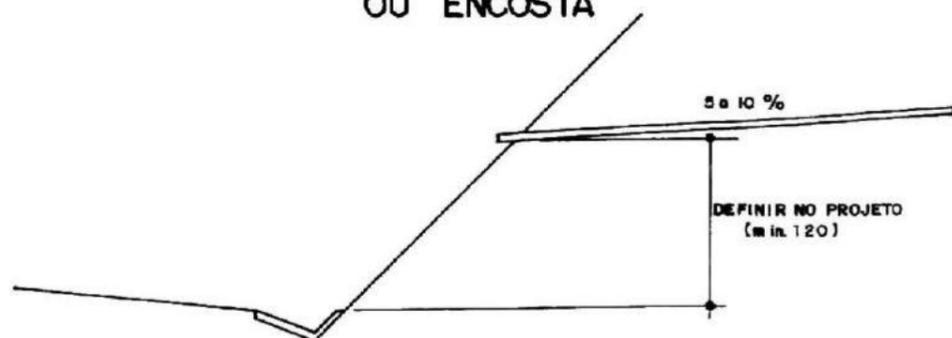
### VISTA LATERAL



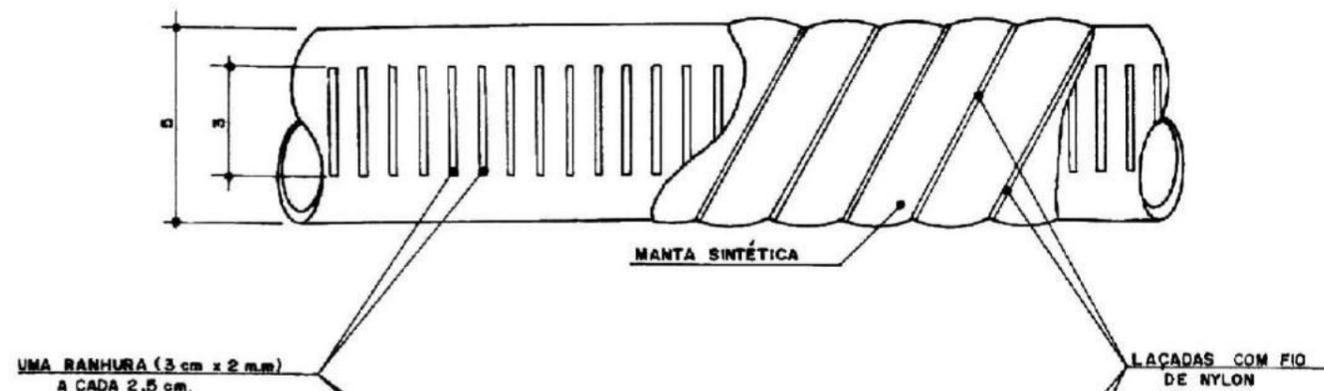
## **IV – DRENAGEM DE TALUDES E ENCOSTAS**

# DRENOS SUB-HORIZONTAIS E DETALHES COMPLEMENTARES - DSH 01

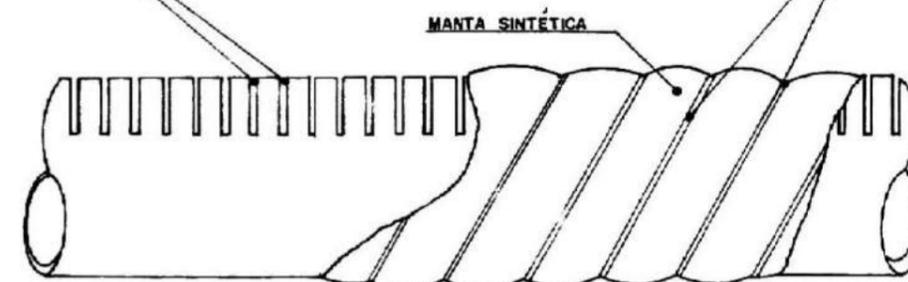
POSICIONAMENTO NO TALUDE OU ENCOSTA



VISTA SUPERIOR DO DRENO

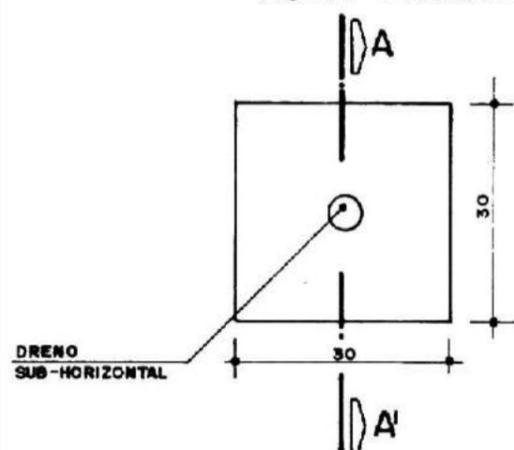


VISTA LATERAL DO DRENO

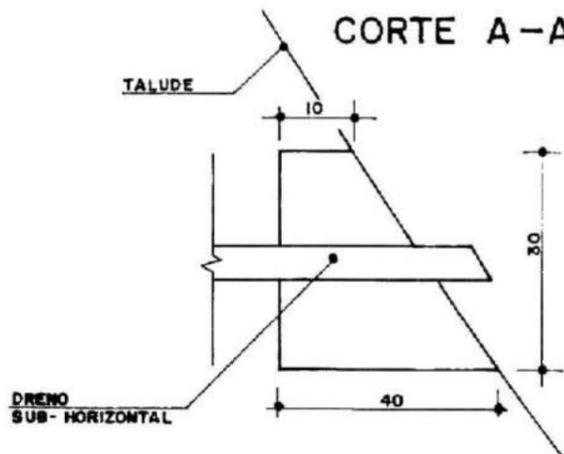


BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO - BSD 04

VISTA FRONTAL



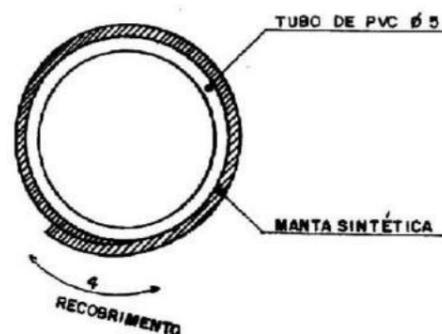
CORTE A-A'



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

ESCAVAÇÃO	0,05 m <sup>3</sup>
FORMAS	0,13 m <sup>2</sup>
CONCRETO fck ≥ 11 MPa	0,022 m <sup>3</sup>

SEÇÃO TRANSVERSAL DO DRENO



CONSUMOS MÉDIOS PARA UM METRO DE DRENO

PERFURAÇÃO EM SOLO OU ROCHA	1,00 m
MANTA SINTÉTICA	0,20 m <sup>2</sup>
FIO DE NYLON	5,00 m
TUBO DE PVC RANHURADO Ø 5 cm	1,00 m
ADESIVO PARA PVC	20 g

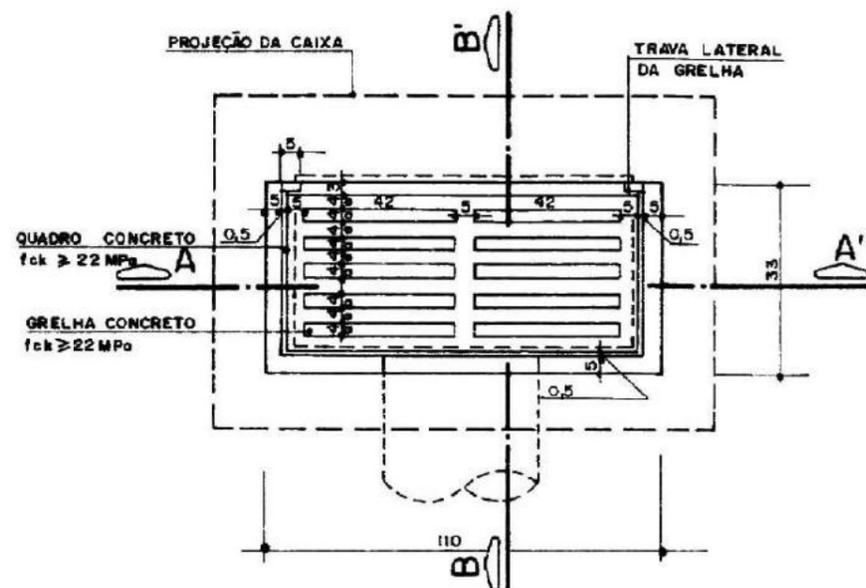
OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - ALTERNATIVAMENTE PODERÃO SER UTILIZADOS TUBOS DE PVC PERFURADOS
- 3 - COLAR A MANTA EM TODA A LARGURA DO TUBO EM 10 cm A CADA 100 cm.

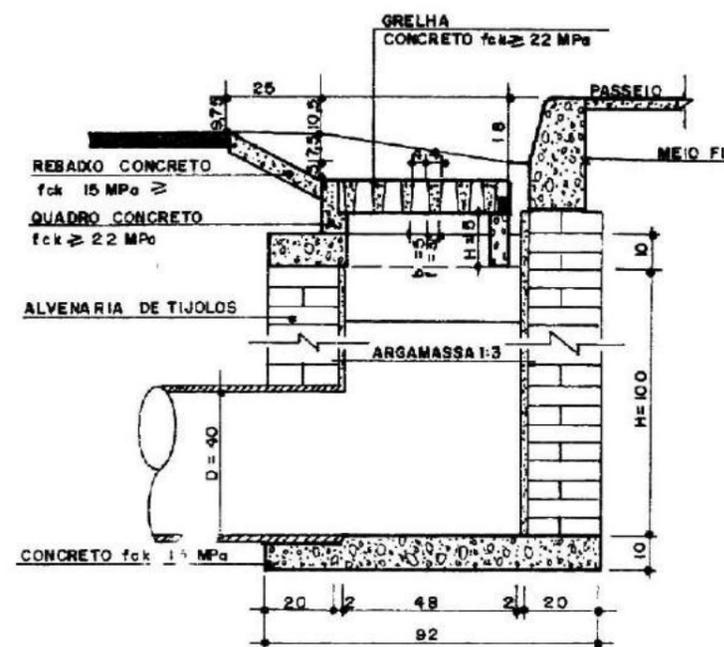
**V – DRENAGEM PLUVIAL URBANA**

# DRENAGEM PLUVIAL URBANA - BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHAS DE CONCRETO

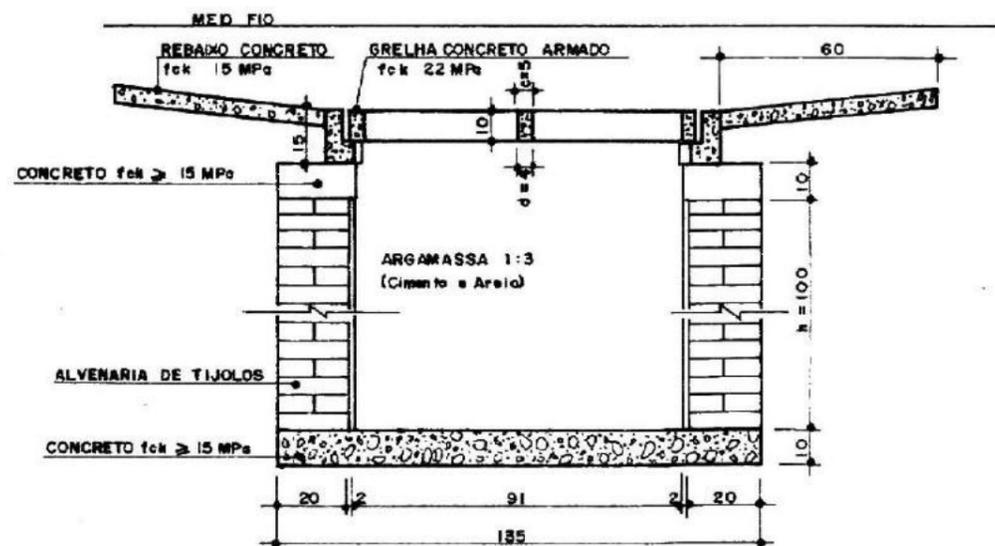
PLANTA



CORTE B - B



CORTE A - A'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS

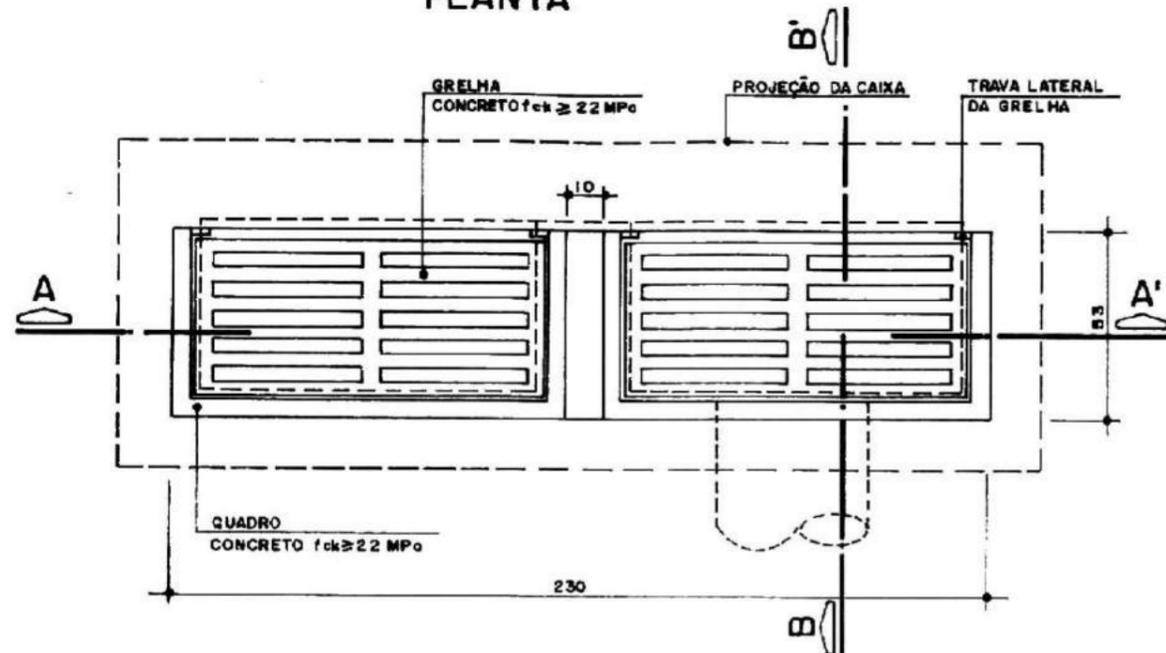
CÓDIGO	n	ALVENARIA DE TIJOLOS (m <sup>2</sup> )	ARGAMASSA 1:3 (m <sup>3</sup> )	FORMAS (m <sup>2</sup> )	AÇO (kg)	CONCRETO fck 15 MPa (m <sup>3</sup> )	CONCRETO fck 22 MPa (m <sup>3</sup> )
BLS 01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS 02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS 03	200	7,55	0,12	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS 04	250	9,42	0,15	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS 05	300	11,29	0,17	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS 06	350	13,16	0,20	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS 07	400	15,03	0,23	3,10	4,10	0,250	0,060

OBSERVAÇÕES:

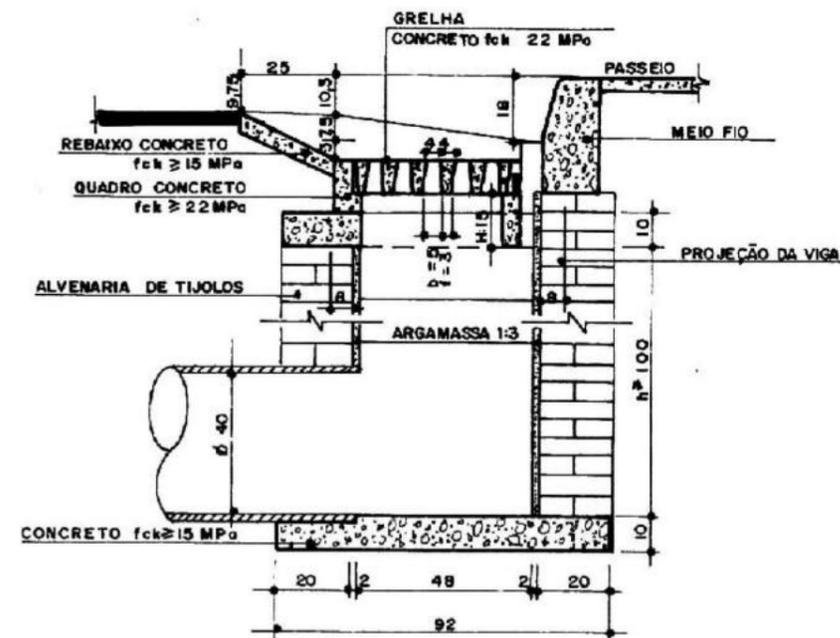
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - AS QUANTIDADES APRESENTADAS INCLUEM A GRELHA, O QUADRO E O REBAIXO DE CONCRETO.

# DRENAGEM PLUVIAL URBANA – BOCAS-DE-LOBO DUPLAS COM GRELHAS DE CONCRETO

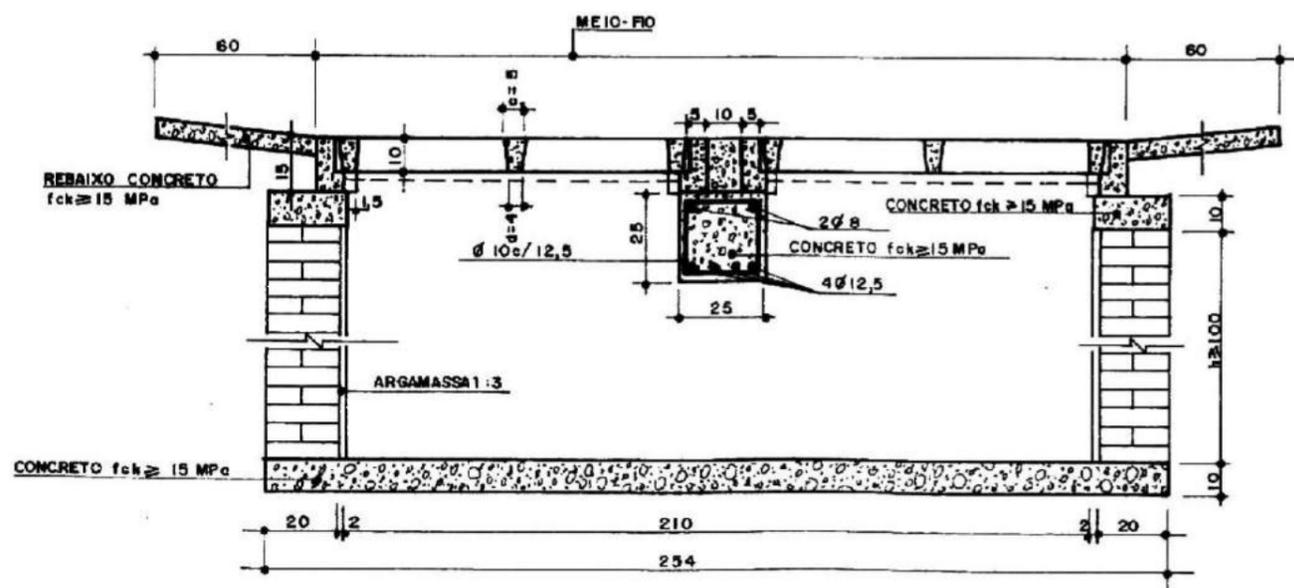
PLANTA



CORTE B - B'



CORTE A - A'



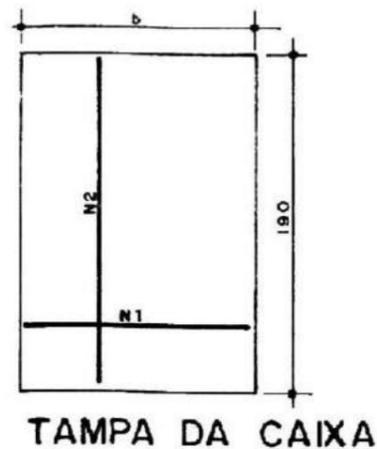
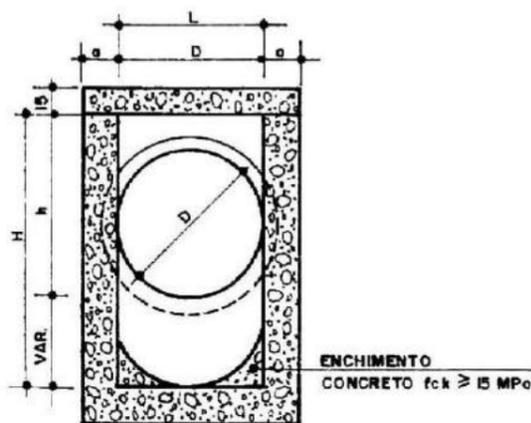
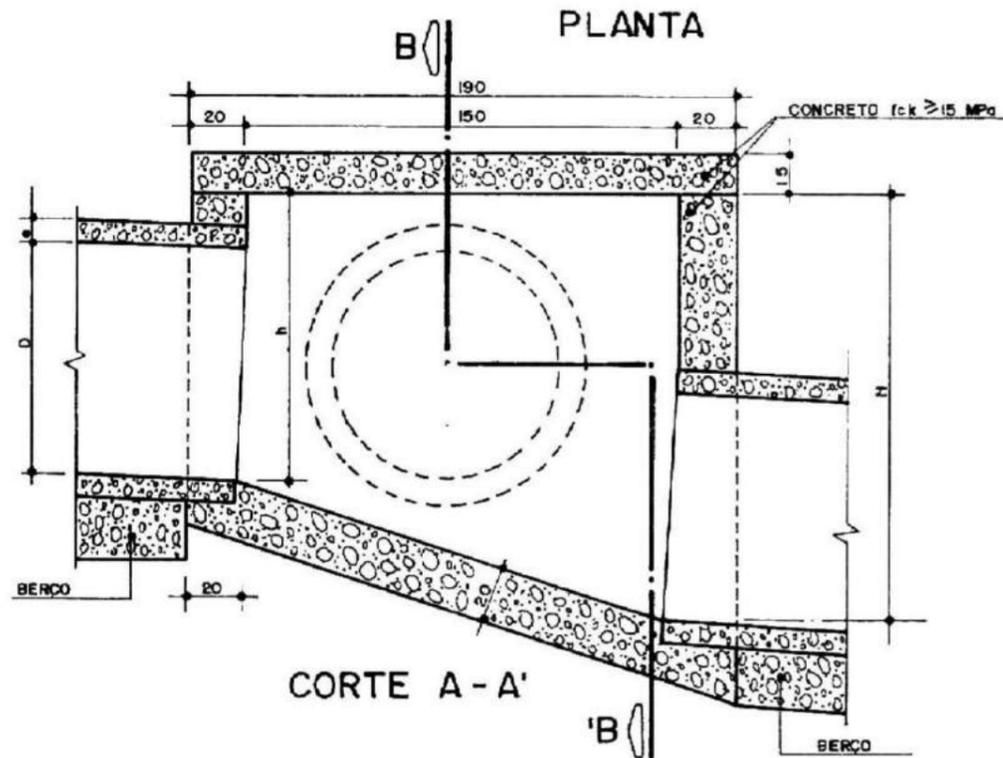
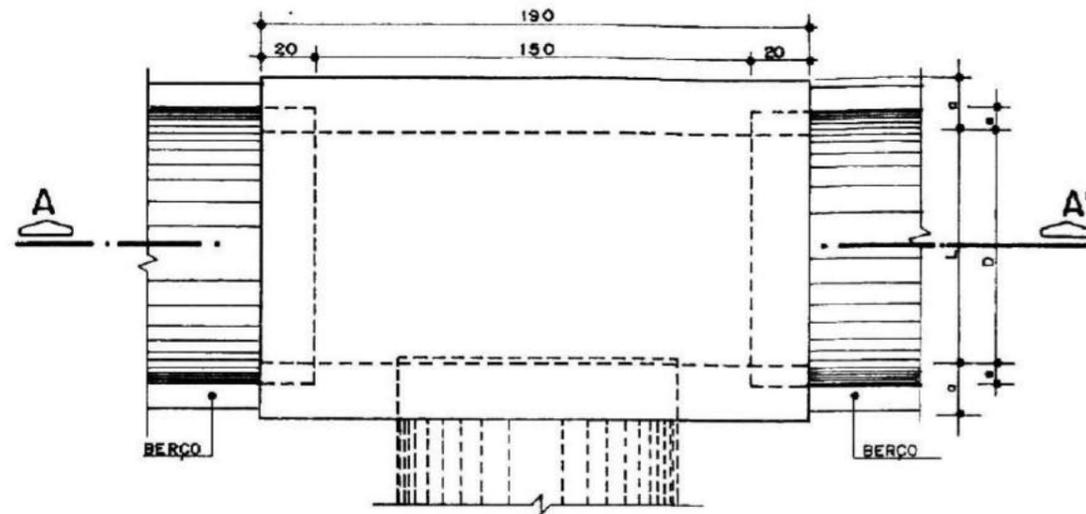
QUANTIDADES MÉDIAS P/ UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	n	ALVENARIA DE TIJOLOS (m <sup>2</sup> )	ARGAMASSA 1:3 (m <sup>3</sup> )	FORMAS (m <sup>2</sup> )	AÇO (kg)	CONCRETO fck >= 15 MPa (m <sup>3</sup> )	CONCRETO fck >= 22 MPa (m <sup>3</sup> )
BLD01	100	6,37	0,11	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD02	150	9,43	0,16	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD03	200	12,49	0,22	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD04	250	15,55	0,27	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD05	300	18,61	0,32	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD06	350	21,67	0,38	6,60	15,1	0,460	0,110
BLD07	400	24,73	0,43	6,60	15,1	0,460	0,110

OBSERVAÇÕES

- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - AS QUANTIDADES APRESENTADAS INCLUEM A GRELHA, O QUADRO E O REBAIXO DE CONCRETO.

# DRENAGEM PLUVIAL URBANA - CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM



## OBSERVAÇÕES

- 1- DIMENSÕES EM cm.
- 2- BITOLA DE AÇO EM mm
- 3- RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5 cm.

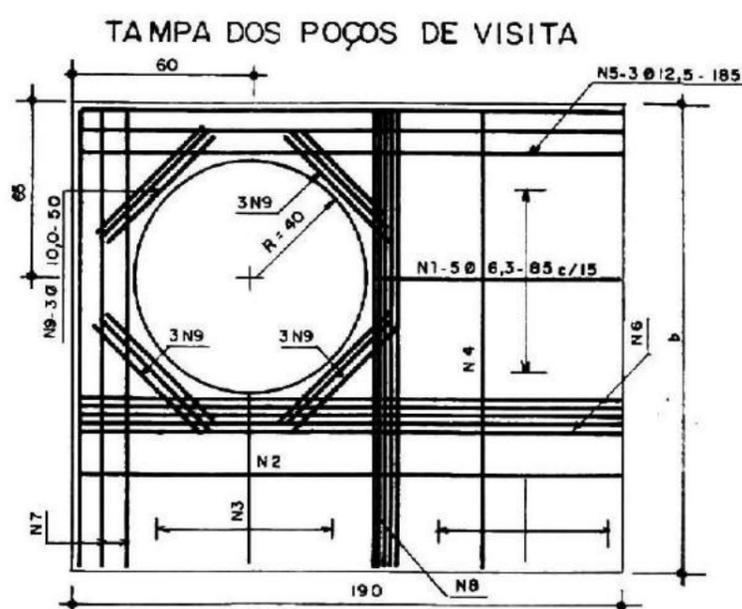
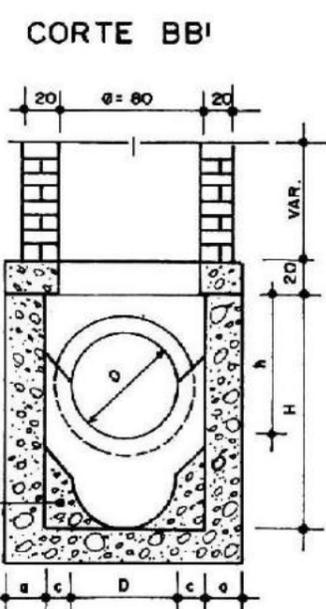
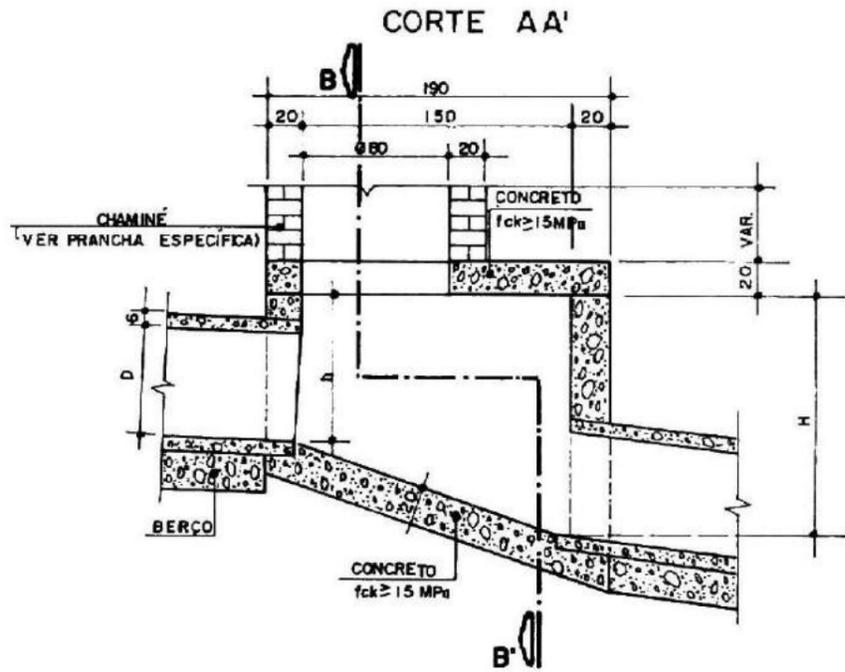
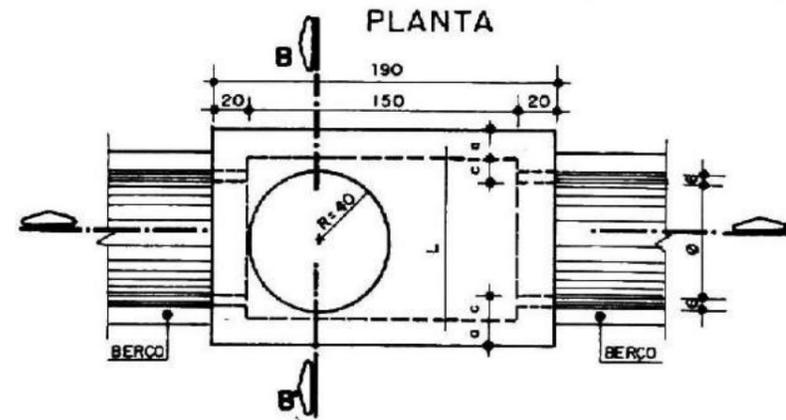
### TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

Ø	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	18	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

### DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m <sup>2</sup> )	AÇO (kg)	CONCRETO (m <sup>3</sup> )
<b>CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA</b>									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2,440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
<b>CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50 cm</b>									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
<b>CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm</b>									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

# DRENAGEM PLUVIAL URBANA - POÇOS DE VISITA



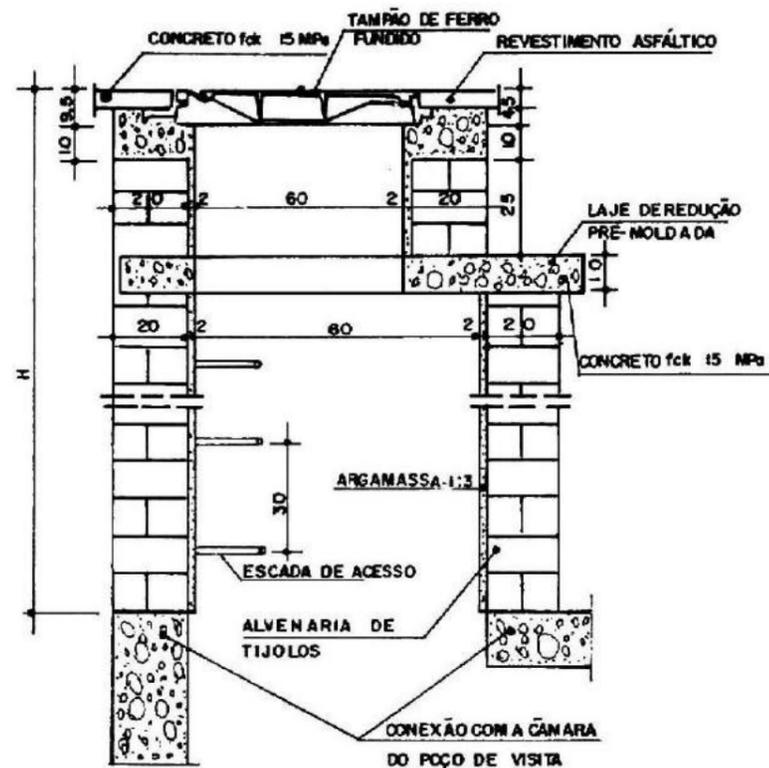
D	POSIÇÃO								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø12,5	-	3Ø12,5	4Ø6,3	12Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø12,5	-	3Ø12,5	4Ø6,3	12Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø12,5	-	3Ø12,5	4Ø6,5	12Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø12,5	-	3Ø12,5	4Ø6,3	12Ø10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3Ø12,5	4Ø10	3Ø12,5	5Ø6,3	12Ø10
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3Ø12,5	5Ø10	3Ø12,5	6Ø8,0	12Ø10

CÓDIGO	DIMENSÕES							QUANTIDADES		
	D	a	b	c	h	H	L	FORMAS (m <sup>2</sup> )	AÇO (kg)	CONCRETO (m <sup>3</sup> )
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA										
PVI01	40	20	130	25	80	80	90	15,05	17,0	1,740
PVI02	60	20	130	15	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI03	80	25	140	5	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI04	100	25	150	-	130	130	100	19,64	22,9	2,480
PVI05	120	25	170	-	150	150	120	23,62	25,7	2,890
PVI06	150	25	200	-	180	180	150	30,19	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50 cm										
PVI07	40	20	130	25	80	130	90	17,85	17,0	2,030
PVI08	60	20	130	15	80	130	90	17,85	17,0	1,970
PVI09	80	25	140	5	100	150	90	19,48	17,5	2,420
PVI10	100	25	150	-	130	180	100	20,57	22,9	2,840
PVI11	120	25	170	-	150	200	120	26,77	25,7	3,270
PVI12	150	25	200	-	180	230	140	33,64	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100 cm										
PVI13	40	20	130	25	80	180	90	20,65	17,0	2,360
PVI14	60	20	130	15	80	180	90	20,65	17,0	2,300
PVI15	80	25	140	5	100	200	90	22,33	17,5	2,800
PVI16	100	25	150	-	130	230	100	25,54	22,9	3,240
PVI17	120	25	170	-	150	250	120	29,92	25,7	3,690
PVI18	150	25	200	-	180	280	150	37,09	31,6	4,380

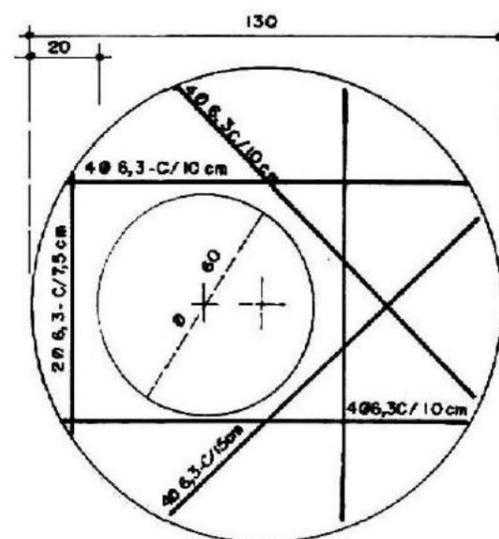
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
- 2 - BITOLAS DE AÇO EM mm.
- 3 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS: 2,5 cm.
- 4 - AS QUANTIDADES APRESENTADAS NÃO INCLUEM A CHAMINÉ.

# DRENAGEM PLUVIAL URBANA - CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

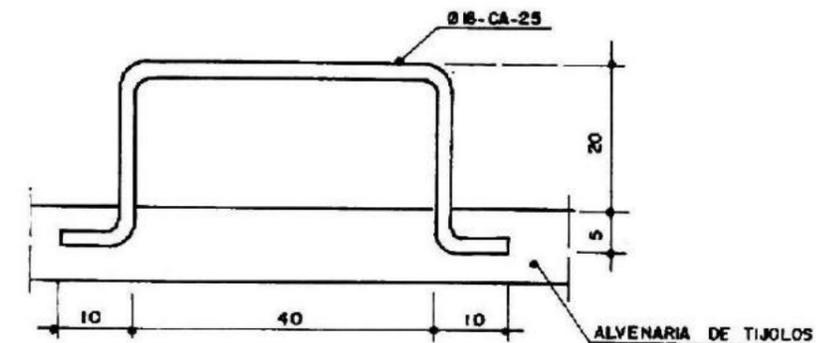
**CORTE TRANSVERSAL**



**LAJE DE REDUÇÃO**



**DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO**



**QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS**

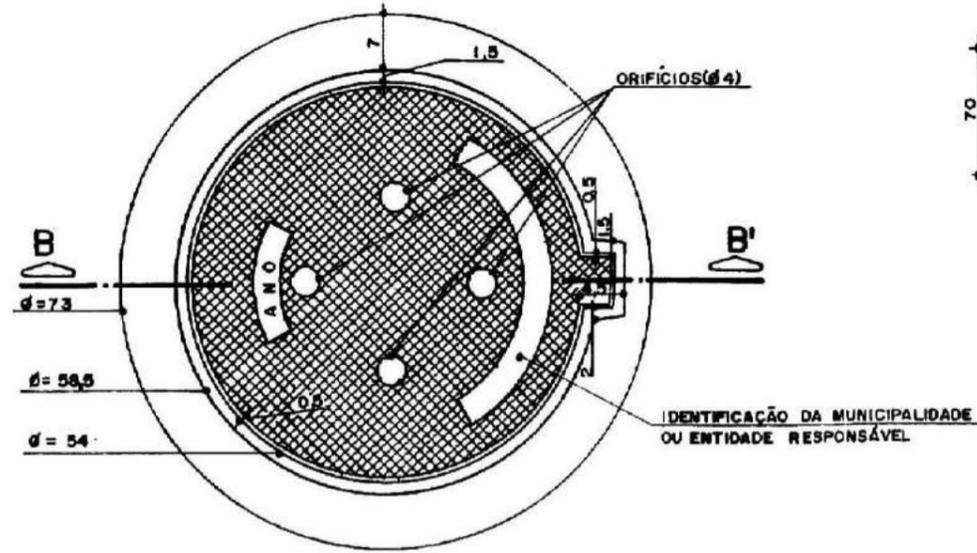
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE TIJOLOS (m <sup>2</sup> )	ARGAMASSA 1:3 (m <sup>3</sup> )	FORMAS (m <sup>2</sup> )	AÇO CA-25 (kg)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck 15MPa (m <sup>3</sup> )	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,9	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	8,8	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	11,7	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	14,7	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	17,6	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	20,5	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	23,5	5,4	0,190	104

**OBSERVAÇÕES :**

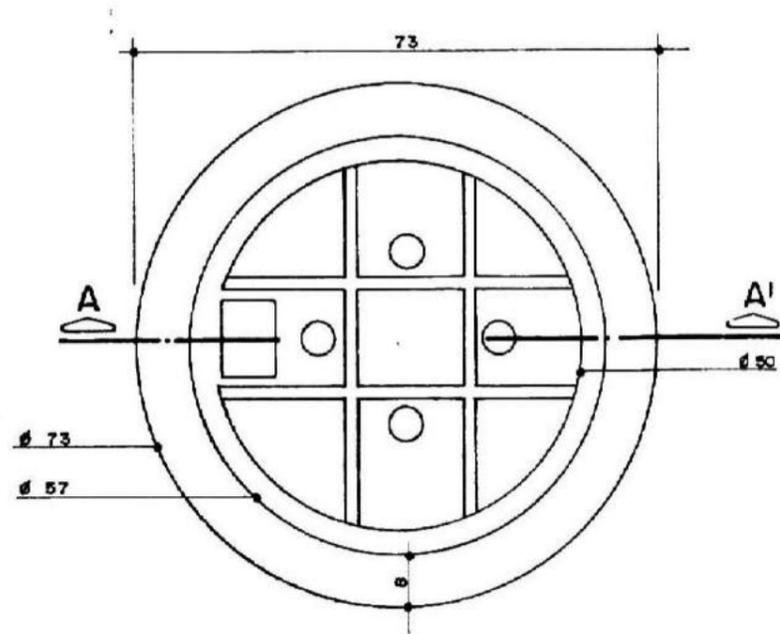
- 1- DIMENSÕES EM cm.
- 2- ARMADURAS DA LAJE DE REDUÇÃO EM AÇO CA-50.

# DRENAGEM PLUVIAL URBANA - DETALHES COMPLEMENTARES

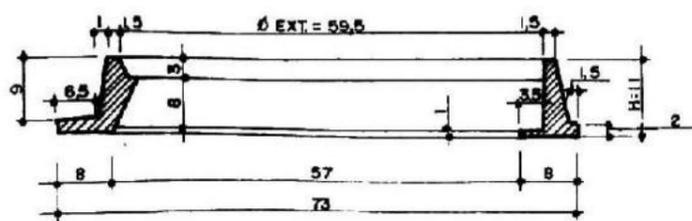
TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CINZENTO - VISTA SUPERIOR



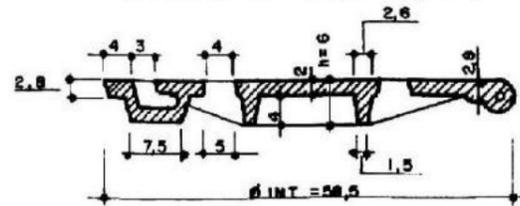
VISTA DO FUNDO



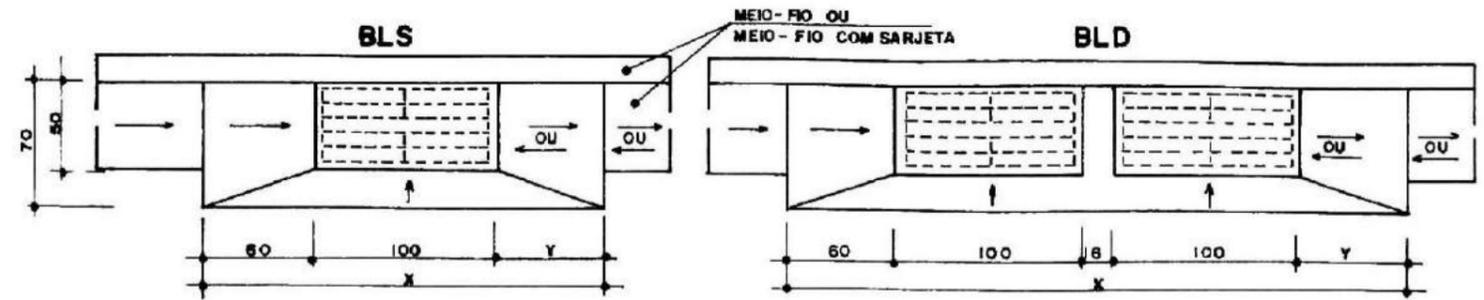
CORTE A-A' (Caixilho)



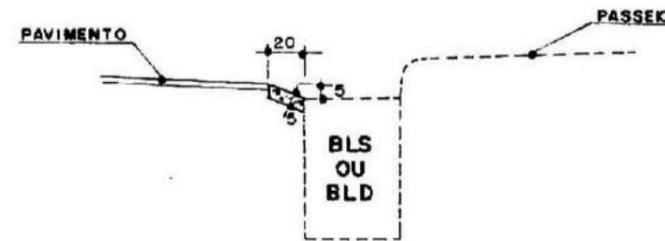
CORTE B-B' (Tampão)



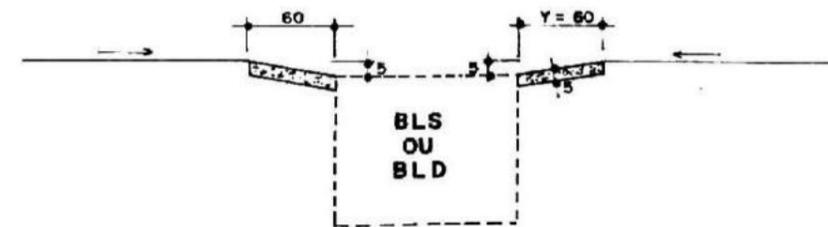
DEPRESSÃO DAS BOCAS-DE-LOBO - PLANTA



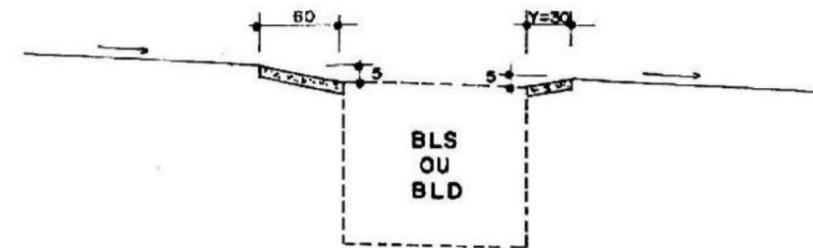
CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL  
a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO

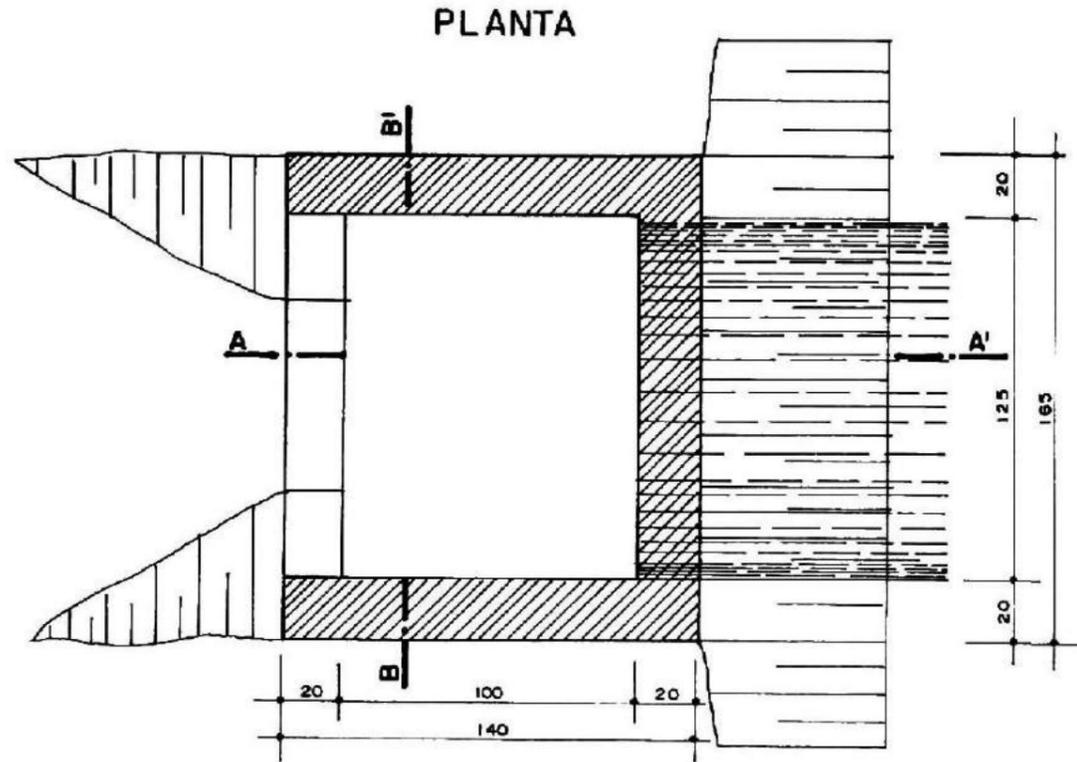


b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTÍNUO

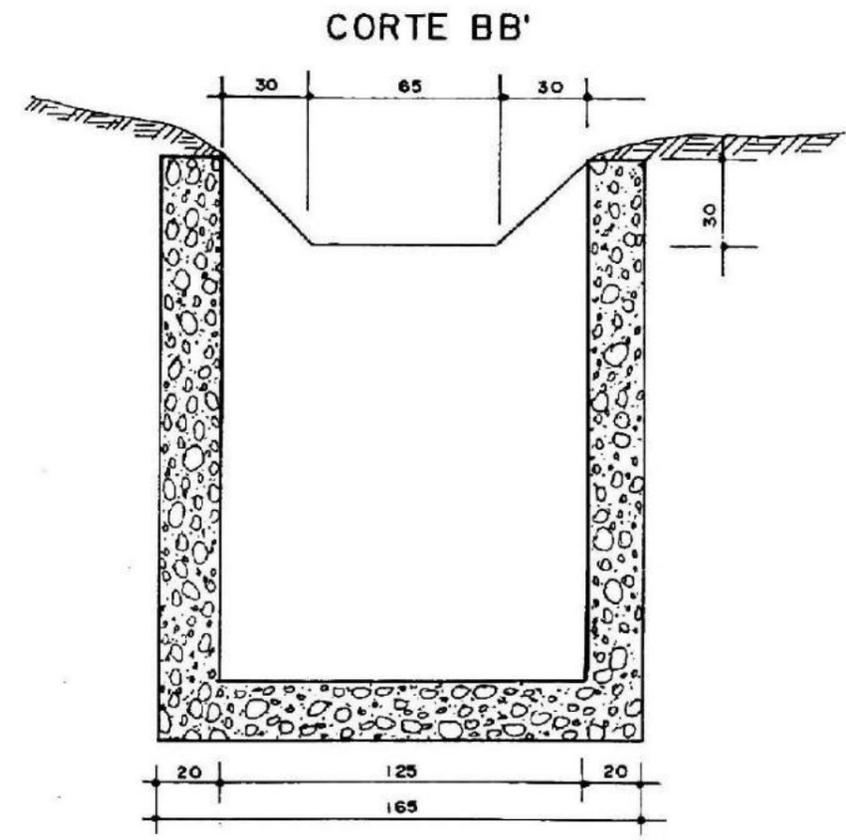
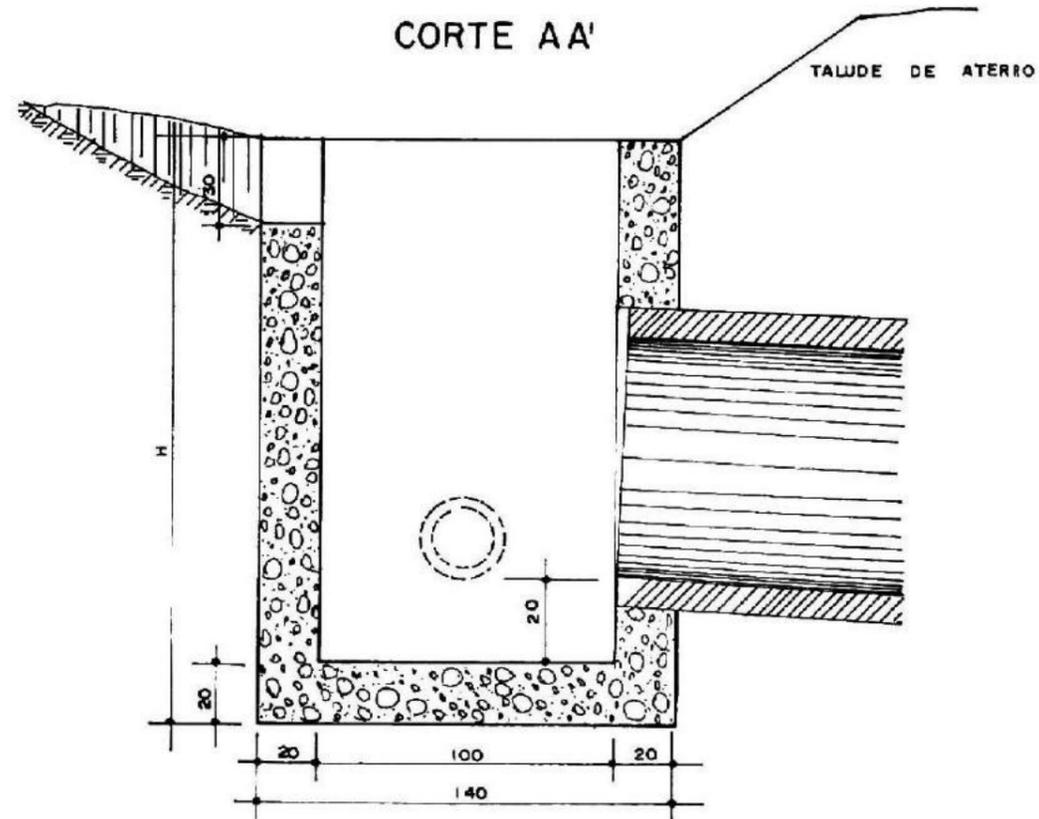


## **VI - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALUDES**

# CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT



QUANTIDADES UNITÁRIAS				
CONCRETO $f_{ck} \geq 11 \text{ MPa} (\text{m}^3)$				
H(m)	$\phi=60$	$\phi=80$	$\phi=100$	$\phi=120$
2,0	2,260/CCT01	2,160/CCT02	2,000/CCT03	1,960/CCT04
2,5	2,810/CCT05	2,710/CCT06	2,620/CCT07	2,910/CCT08
3,0	3,360/CCT09	3,260/CCT10	3,170/CCT11	3,060/CCT12
3,5	3,910/CCT13	3,810/CCT14	3,720/CCT15	3,610/CCT16
4,0	4,460/CCT17	4,360/CCT18	4,270/CCT19	4,160/CCT20
H(m)	CÓDIGO	FORMAS (m <sup>2</sup> )	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	APILOAMENTO (m <sup>3</sup> )
2,0	CCT01 a CCT04	20,30	15,00	5,00
2,5	CCT05 a CCT08	25,60	19,00	6,00
3,0	CCT09 a CCT12	30,90	23,00	7,00
3,5	CCT13 a CCT16	36,20	26,00	8,00
4,0	CCT17 a CCT20	41,50	30,00	9,00

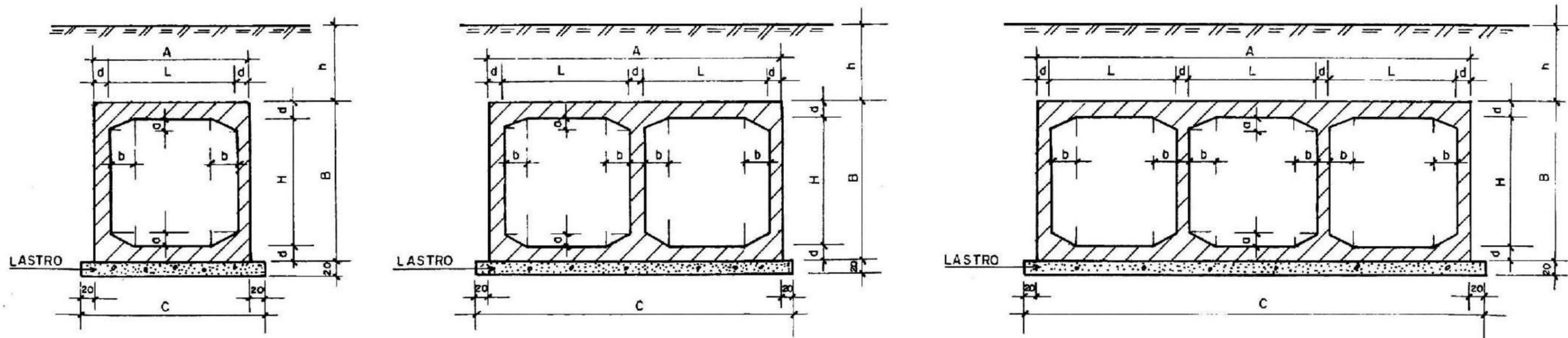


- OBSERVAÇÕES:
- 1 - DIMENSÕES EM cm.
  - 2 - O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS.

## TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA OS BUEIROS

L= 150 H=150 b= 35		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	360	530	190	360	530	200	375	550
B	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	190	190	190	190	190	200	200	200
C	cm	220	385	550	220	385	550	220	385	550	220	385	550	230	400	570	230	400	570	240	415	590
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	20	20	20
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,44	0,77	1,10	0,44	0,77	1,10	0,44	0,77	1,10	0,44	0,77	1,10	0,46	0,80	1,14	0,46	0,80	1,14	0,48	0,83	1,18
FORMA	m <sup>2</sup>	10,26	16,77	23,27	10,26	16,75	23,27	10,26	16,75	23,27	10,26	16,75	23,27	10,42	16,85	23,27	10,42	16,85	23,27	10,61	17,00	23,34
CONCRETO	m <sup>3</sup>	1,06	1,85	2,64	1,06	1,85	2,64	1,06	1,85	2,64	1,06	1,85	2,64	1,47	2,55	3,64	1,47	2,55	3,64	1,89	3,28	4,67

L= 200 H=200 b= 45		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	240	460	680	240	460	680	240	460	680	250	475	700	260	475	700	260	490	720	270	505	740
B	cm	240	240	240	240	240	240	240	240	240	250	250	250	260	250	250	260	260	260	270	270	270
C	cm	280	500	720	280	500	720	280	500	720	290	515	740	300	515	740	300	530	760	310	545	780
a	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	30	30	30
d	cm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	25	25	30	30	30	35	35	35
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,56	1,00	1,44	0,56	1,00	1,44	0,56	1,00	1,44	0,58	1,03	1,48	0,60	1,03	1,48	0,60	1,06	1,52	0,62	1,09	1,56
FORMA	m <sup>2</sup>	13,60	22,19	30,79	13,60	22,19	30,79	13,60	22,19	30,79	13,77	22,29	30,81	13,96	22,29	30,81	13,96	22,42	30,88	14,16	22,58	30,99
CONCRETO	m <sup>3</sup>	1,90	3,31	4,73	1,90	3,31	4,73	1,90	3,31	4,73	2,43	4,24	6,04	2,99	4,24	6,04	2,99	5,19	7,40	3,56	6,18	8,79



**NOTAS:**

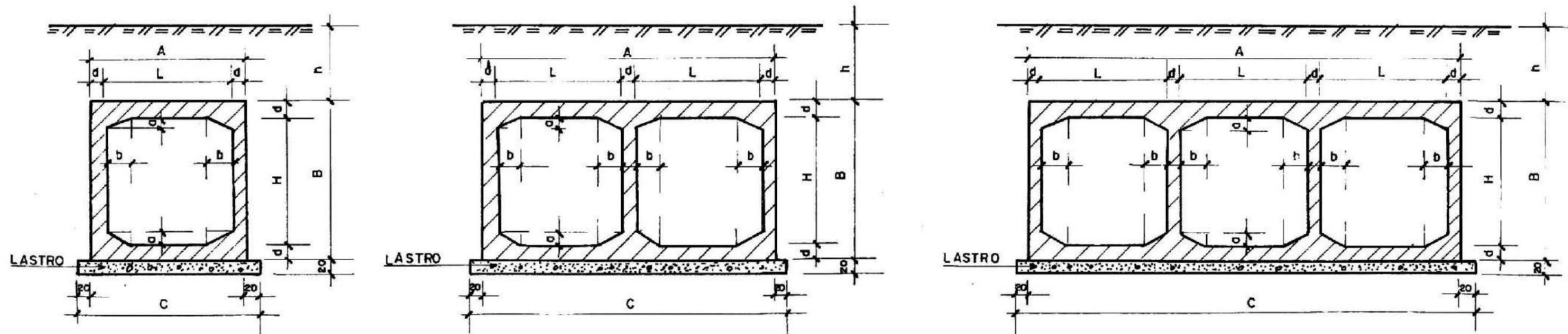
- 1- CONCRETO  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$
- 2- LASTRO: CONCRETO MAGRO (2000 kg cimento / m<sup>3</sup>)
- 3- VEÍCULO: CLASSE TB 45
- 4- RESUMO POR METRO LINEAR DE BUEIRO

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
FORMA DOS BUEIROS 150x150 e 200x200		
		DATA: SET./90
		FOLHA: 36

## TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA OS BUEIROS

MEDIDAS		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
		SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
L = 250 H = 250 b = 55																						
A	cm	290	560	830	300	575	850	300	575	850	310	590	870	320	590	870	320	605	890	340	620	910
B	cm	290	290	290	300	300	300	300	300	300	310	310	310	320	310	310	320	320	320	340	330	330
C	cm	330	600	870	340	615	890	340	615	890	350	630	910	360	630	910	360	645	930	380	660	950
a	cm	15	15	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	25	25	30	30	30	30	30	30
d	cm	20	20	20	25	25	25	25	25	25	30	30	30	35	30	30	35	35	35	45	40	40
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,66	1,20	1,74	0,68	1,23	1,78	0,68	1,23	1,78	0,70	1,26	1,82	0,72	1,26	1,82	0,72	1,29	1,86	0,76	1,32	1,90
FORMA	m <sup>2</sup>	16,78	27,56	38,34	19,94	27,63	38,32	19,94	27,63	38,32	17,12	27,73	38,35	17,31	27,73	38,35	17,31	27,86	38,42	17,91	28,21	38,82
CONCRETO	m <sup>3</sup>	2,33	4,07	5,82	2,97	5,19	7,41	2,97	5,19	7,41	3,64	6,34	9,05	4,32	6,34	9,05	4,32	7,52	10,72	5,64	8,62	12,27

MEDIDAS		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
		SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
L = 300 H = 300 b = 70																						
A	cm	350	675	1000	350	675	1000	360	690	1020	370	705	1040	370	705	1040	390	720	1060	400	750	1100
B	cm	350	350	350	350	350	350	360	360	360	370	370	370	370	370	370	390	380	380	400	400	400
C	cm	390	715	1040	390	715	1040	400	730	1060	410	745	1080	410	745	1080	430	760	1100	440	790	1140
a	cm	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
d	cm	25	25	25	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	35	45	40	40	50	50	50
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,78	1,43	2,08	0,78	1,43	2,08	0,80	1,46	2,12	0,82	1,49	2,16	0,82	1,49	2,16	0,86	1,52	2,20	0,88	1,58	2,28
FORMA	m <sup>2</sup>	20,21	33,17	46,14	20,21	33,17	46,14	20,37	33,25	46,20	20,55	33,34	46,14	20,55	33,34	46,14	21,15	33,69	46,54	21,45	34,39	47,34
CONCRETO	m <sup>3</sup>	3,53	6,19	8,84	3,53	6,19	8,84	4,31	7,54	10,77	5,11	8,93	12,74	5,11	8,93	12,74	6,63	10,20	14,54	7,12	12,84	18,26



**NOTAS:**

- 1- CONCRETO  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$
- 2- LASTRO: CONCRETO MAGRO (200 kg. cimento / m<sup>3</sup>)
- 3- VEÍCULO: CLASSE TB 45
- 4- RESUMO POR METRO LINEAR DE BUEIRO

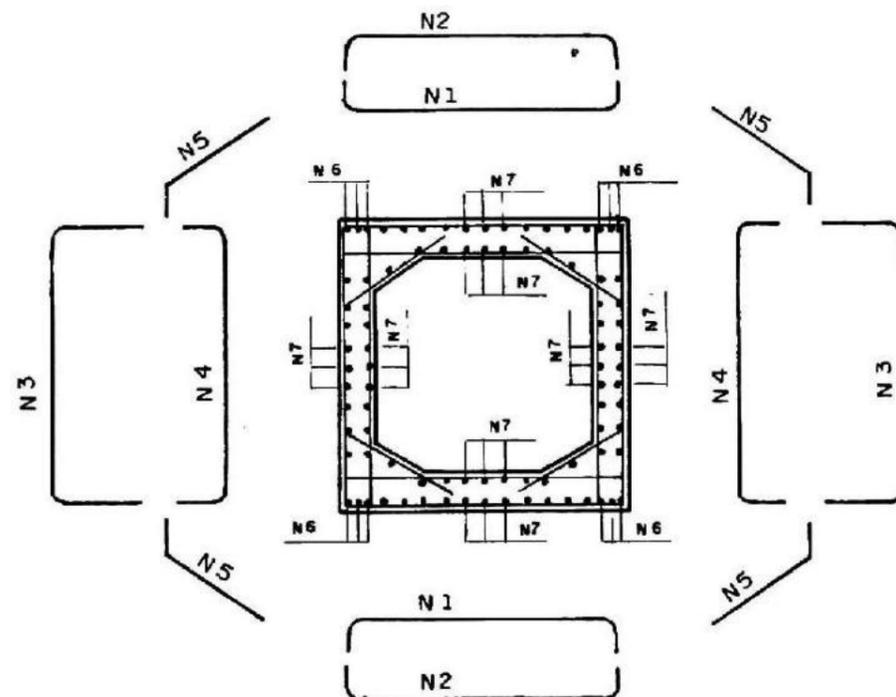
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
FORMA DOS BUEIROS 250x250 e 300x300		
DATA:		FOLHA:
SET/90		37

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	8	18	186	11	1	8	16	186	12	1	8	20	186	10	1	10	20	187	10	1	10	18	197	11	1	12,5	16	197	12	1	12,5	18	207	11
2	6,3	16	185	13	2	6,3	12	185	16	2	6,3	16	185	13	2	6,3	14	185	14	2	6,3	16	203	13	2	6,3	20	203	10	2	6,3	20	213	10
3	10	16	383	13	3	8	12	336	16	3	8	16	336	13	3	10	14	383	14	3	10	16	393	13	3	10	20	393	10	3	10	20	403	10
4	6,3	16	185	13	4	6,3	12	185	16	4	6,3	16	185	13	4	6,3	14	185	14	4	6,3	16	203	13	4	6,3	20	203	10	4	6,3	20	213	10
5	6,3	20	100	20	5	6,3	20	100	20	5	6,3	20	100	20	5	6,3	20	100	20	5	6,3	20	105	20	5	6,3	20	105	20	5	6,3	20	120	20
6	12,3	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-
7	6,3	70	CORR.	15	7	6,3	70	CORR.	15	7	6,3	70	CORR.	15	7	6,3	70	CORR.	15	7	6,3	70	CORR.	15	7	6,3	70	CORR.	15	7	6,3	70	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,25	37,30	6,3	0,25	33,60	6,3	0,25	37,30	6,3	0,25	35,45	6,3	0,25	39,79	6,3	0,25	43,05	6,3	0,25	44,80
8	0,40	13,39	8	0,40	28,03	8	0,40	36,38	8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	-
10	0,63	38,61	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	57,34	10	0,63	61,95	10	0,63	49,54	10	0,63	50,78
12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	43,52	12,5	1,00	37,26
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	19,20
TOTAL: 101,30			TOTAL: 73,63			TOTAL: 85,68			TOTAL: 104,79			TOTAL: 113,74			TOTAL: 136,11			TOTAL: 152,04		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA
- 3) AÇO CA - 50

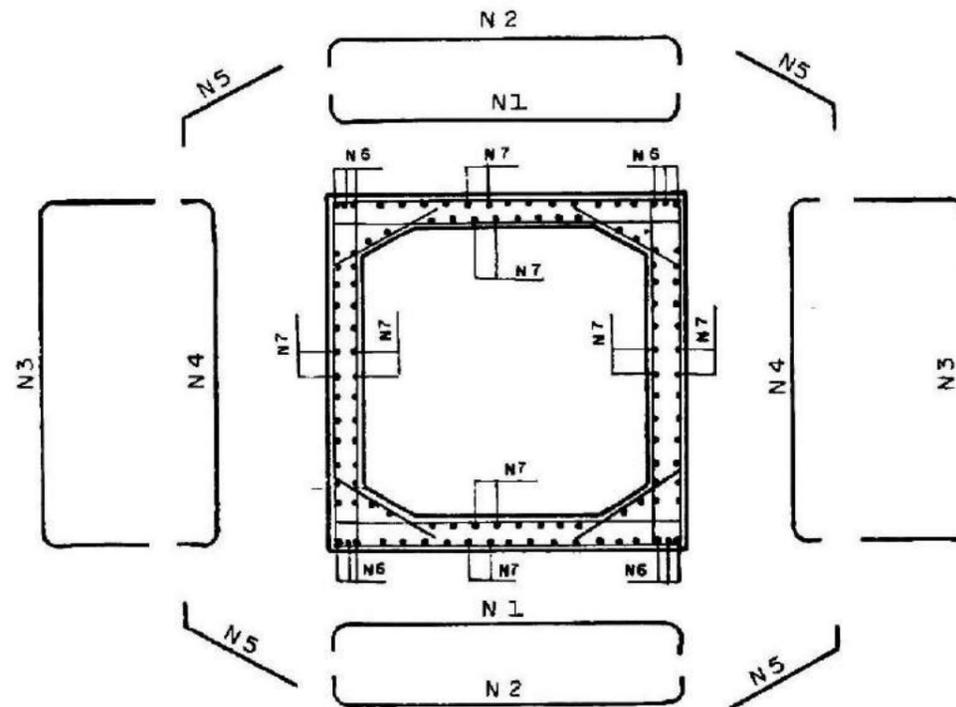
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 150 x 150		
		DATA: SET /90
		FOLHA: 38

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	16	255	12	1	10	14	255	14	1	10	18	255	11	1	10	20	265	10	1	12,5	14	287	15	1	12,5	20	287	10	1	12,5	18	297	11
2	6,3	14	253	14	2	6,3	16	253	12	2	6,3	14	253	15	2	8	14	264	14	2	8	16	286	12	2	8	14	286	14	2	8	18	296	11
3	10	14	443	14	3	8	16	400	12	3	10	14	443	15	3	10	14	453	14	3	10	16	463	12	3	12,5	14	524	14	3	12,5	18	534	11
4	6,3	14	253	14	4	6,3	16	253	12	4	6,3	14	253	15	4	8	14	264	14	4	8	16	286	12	4	8	14	286	14	4	8	18	296	11
5	6,3	20	120	20	5	6,3	20	120	20	5	6,3	20	120	20	5	6,3	20	125	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	135	20
6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-
7	6,3	100	CORR.	15	7	6,3	100	CORR.	15	7	6,3	100	CORR.	15	7	6,3	100	CORR.	15	7	6,3	100	CORR.	15	7	6,3	100	CORR.	15	7	6,3	100	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg /m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)															
6,3	0,25	48,71	6,3	0,25	51,24	6,3	0,25	48,71	6,3	0,25	31,25	6,3	0,25	31,50	6,3	0,25	31,50	6,3	0,25	31,75
8	0,40	-	8	0,40	25,60	8	0,40	-	8	0,40	29,57	8	0,40	36,60	8	0,40	32,03	8	0,40	21,31
10	0,63	39,07	10	0,63	22,49	10	0,63	67,98	10	0,63	73,34	10	0,63	46,67	10	0,63	-	10	0,63	-
12,5	1,00	52,80	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	40,18	12,5	1,00	130,76	12,5	1,00	149,58
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	20	2,50	30,00
TOTAL: 140,58			TOTAL: 111,33			TOTAL: 128,69			TOTAL: 153,36			TOTAL: 174,15			TOTAL: 213,49			TOTAL: 232,64		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS  
VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS  
VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

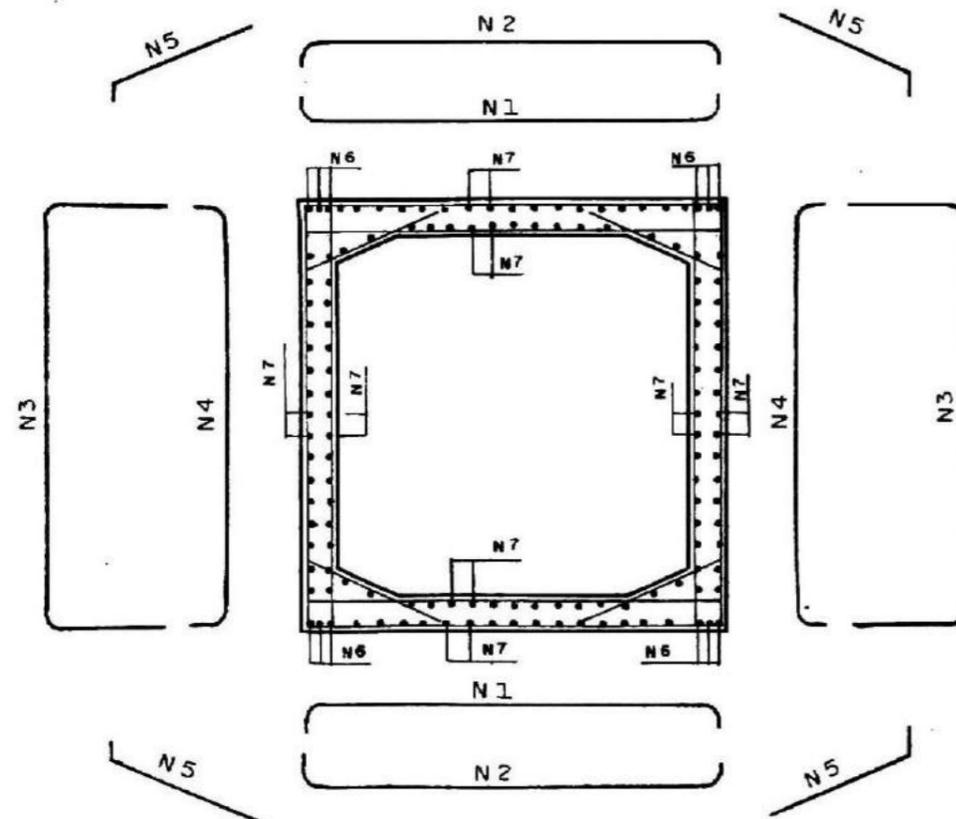
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 200 x 200		
	DATA: SET/90	FOLHA: 39

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	306	14	1	10	16	315	12	1	10	20	315	10	1	12,5	16	337	12	1	12,5	16	347	12	1	16	16	348	12	1	16	16	368	12
2	6,3	20	303	10	2	6,3	20	313	10	2	6,3	16	313	12	2	8	20	336	10	2	8	20	346	10	2	8	20	346	10	2	10	20	367	10
3	10	20	493	10	3	8	20	410	10	3	10	16	503	12	3	10	20	513	10	3	10	20	523	10	3	12,5	20	584	10	3	12,5	20	604	10
4	6,3	20	303	10	4	6,3	20	313	10	4	6,3	16	313	12	4	6,3	20	335	10	4	8	20	346	10	4	8	20	346	10	4	10	20	367	10
5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	135	20	5	6,3	20	145	20	5	6,3	20	145	20	5	8	20	150	20
6	12,5	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	15
7	6,3	126	CORR.	15	7	6,3	126	CORR.	15	7	6,3	126	CORR.	15	7	6,3	126	CORR.	15	7	6,3	126	CORR.	15	7	6,3	126	CORR.	15	7	8	126	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg / m	PESO (kg)	Ø	kg / m	PESO (kg)	Ø	kg / m	PESO (kg)	Ø	kg / m	PESO (kg)	Ø	kg / m	PESO (kg)	Ø	kg / m	PESO (kg)	Ø	kg / m	PESO (kg)
6,3	0,25	68,30	6,3	0,25	69,30	6,3	0,25	63,04	6,3	0,25	55,00	6,3	0,25	38,75	6,3	0,25	38,75	8	0,40	62,40
8	0,40	-	8	0,40	32,80	8	0,40	-	8	0,40	10,75	8	0,40	55,36	8	0,40	55,36	10	0,63	92,48
10	0,63	62,11	10	0,63	31,75	10	0,63	90,39	10	0,63	64,64	10	0,63	65,89	12,5	1,00	116,80	12,5	1,00	120,80
12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	53,92	12,5	1,00	55,52	16	1,60	89,08	16	1,60	94,20
16	1,60	68,54	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	16	1,60	16,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00
TOTAL: 210,95			TOTAL: 153,05			TOTAL: 172,63			TOTAL: 200,31			TOTAL: 245,52			TOTAL: 329,99			TOTAL: 399,88		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

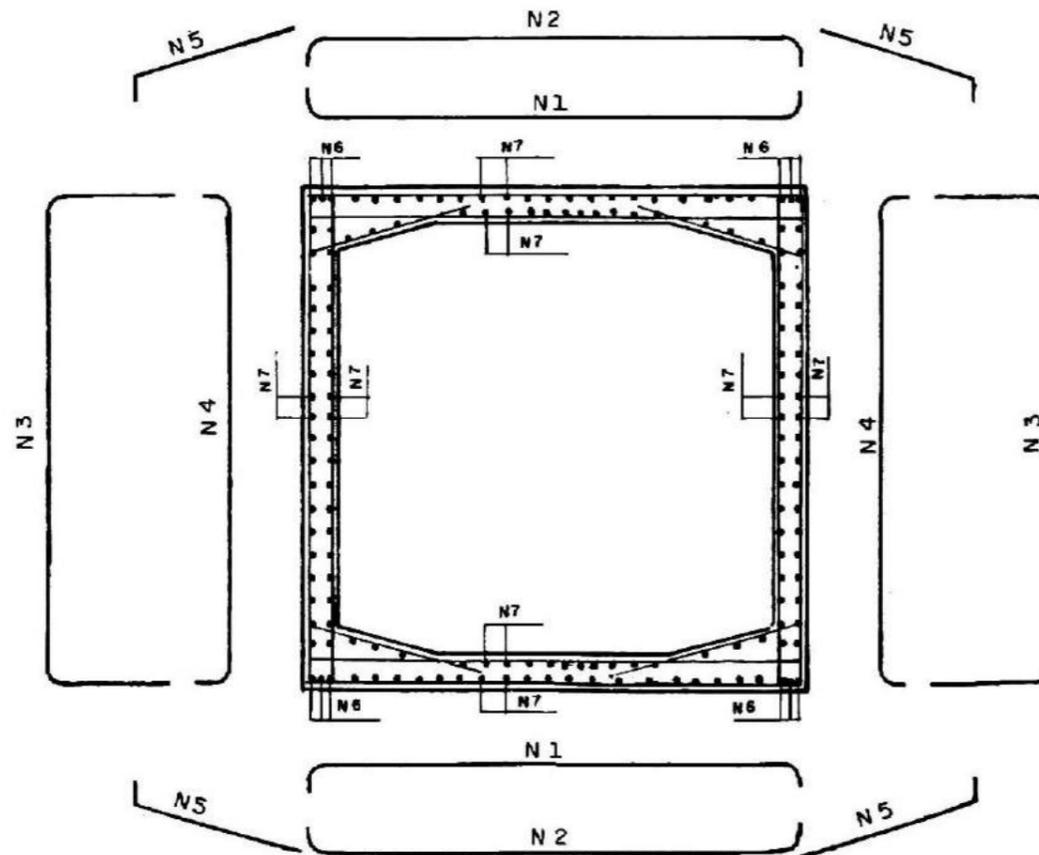
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 250 x 250		
		DATA: SET/90
		FOLHA: 40

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	366	14	1	12,5	14	365	14	1	12,5	14	387	14	1	12,5	20	397	10	1	16	16	398	12	1	16	16	418	12	1	16	20	428	10
2	6,3	20	363	10	2	6,3	20	363	10	2	8	20	386	10	2	10	14	397	15	2	8	20	396	10	2	10	20	417	10	2	10	16	427	12
3	10	20	553	10	3	10	20	553	10	3	10	20	563	10	3	12,5	14	634	15	3	12,5	20	634	10	3	12,5	20	654	10	3	16	16	726	12
4	6,3	20	363	10	4	6,3	20	363	10	4	6,3	20	385	10	4	8	14	396	15	4	8	20	396	10	4	10	20	417	10	4	10	16	427	12
5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	150	20	5	6,3	20	160	20	5	6,3	20	160	20	5	6,3	20	180	20	5	6,3	20	190	20
6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-
7	6,3	148	CORR.	15	7	6,3	148	CORR.	15	7	6,3	148	CORR.	15	7	6,3	148	CORR.	15	7	6,3	148	CORR.	15	7	6,3	148	CORR.	15	7	6,3	148	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	80,30	6,3	0,25	80,30	6,3	0,25	63,75	6,3	0,25	45,00	6,3	0,25	45,00	6,3	0,25	46,00	6,3	0,25	46,50
8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	30,88	8	0,40	22,18	8	0,40	63,36	10	0,63	105,08	10	0,63	86,08
10	0,63	69,67	10	0,63	69,67	10	0,63	70,93	10	0,63	35,02	12,5	1,00	126,80	12,5	1,00	130,80	12,5	1,00	-
12,5	1,00	-	12,5	1,00	51,10	12,5	1,00	54,18	12,5	1,00	79,40	16	1,60	101,88	16	1,60	107,00	16	1,60	322,81
16	1,60	101,18	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00
TOTAL: 251,15			TOTAL: 220,27			TOTAL: 238,94			TOTAL: 211,60			TOTAL: 367,04			TOTAL: 418,88			TOTAL: 485,39		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

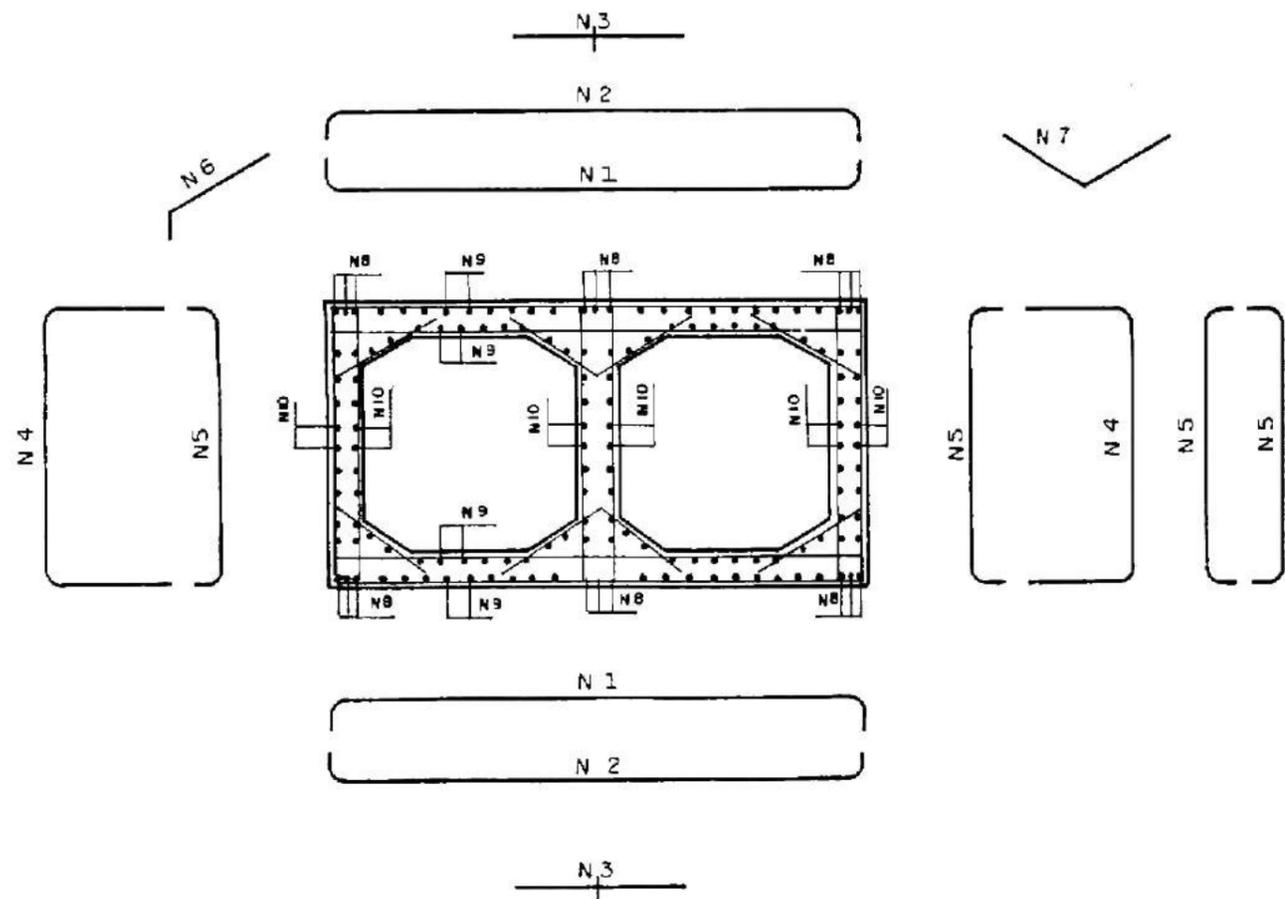
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 300 x 300		
		DATA: SET/90
		FOLHA: 41

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	10	14	352	15	1	8	14	351	15	1	8	16	351	12	1	8	20	160	10	1	10	14	375	15	1	10	16	375	12	1	10	20	385	10
2	6,3	16	350	12	2	6,3	14	350	15	2	6,3	14	350	15	2	6,3	20	380	10	2	6,3	20	373	10	2	6,3	20	373	10	2	6,3	20	383	10
3	8	16	160	12	3	6,3	14	160	15	3	6,3	14	160	15	3	8	20	351	10	3	6,3	10	160	20	3	10	20	200	10	3	10	20	200	10
4	10	16	383	12	4	8	14	340	15	4	8	14	340	15	4	8	20	340	10	4	8	20	350	10	4	10	20	347	10	4	10	20	403	10
5	10	32	187	12	5	6,3	28	185	15	5	6,3	28	185	15	5	6,3	40	185	10	5	6,3	40	203	10	5	6,3	40	203	10	5	6,3	40	213	10
6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	105	20	6	6,3	20	105	20	6	6,3	20	110	20
7	6,3	10	140	20	7	6,3	10	140	20	7	6,3	10	140	20	7	6,3	10	140	20	7	6,3	10	140	20	7	6,3	10	140	20	7	6,3	10	150	20
8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-
9	6,3	68	CORR.	15	9	6,3	68	CORR.	15	9	6,3	68	CORR.	15	9	6,3	68	CORR.	15	9	6,3	68	CORR.	15	9	6,3	68	CORR.	15	9	6,3	68	CORR.	15
10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	53,00	6,3	0,25	69,80	6,3	0,25	69,80	6,3	0,25	76,50	6,3	0,25	82,20	6,3	0,25	78,20	6,3	0,25	80,20
8	0,40	10,24	8	0,40	38,69	8	0,40	41,50	8	0,40	68,08	8	0,40	28,00	8	0,40	-	8	0,40	-
10	0,63	107,35	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	33,07	10	0,63	106,72	10	0,63	124,48
12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	28,80
TOTAL: 188,59			TOTAL: 126,49			TOTAL: 129,30			TOTAL: 162,58			TOTAL: 161,27			TOTAL: 202,92			TOTAL: 233,48		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS  
VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS  
VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

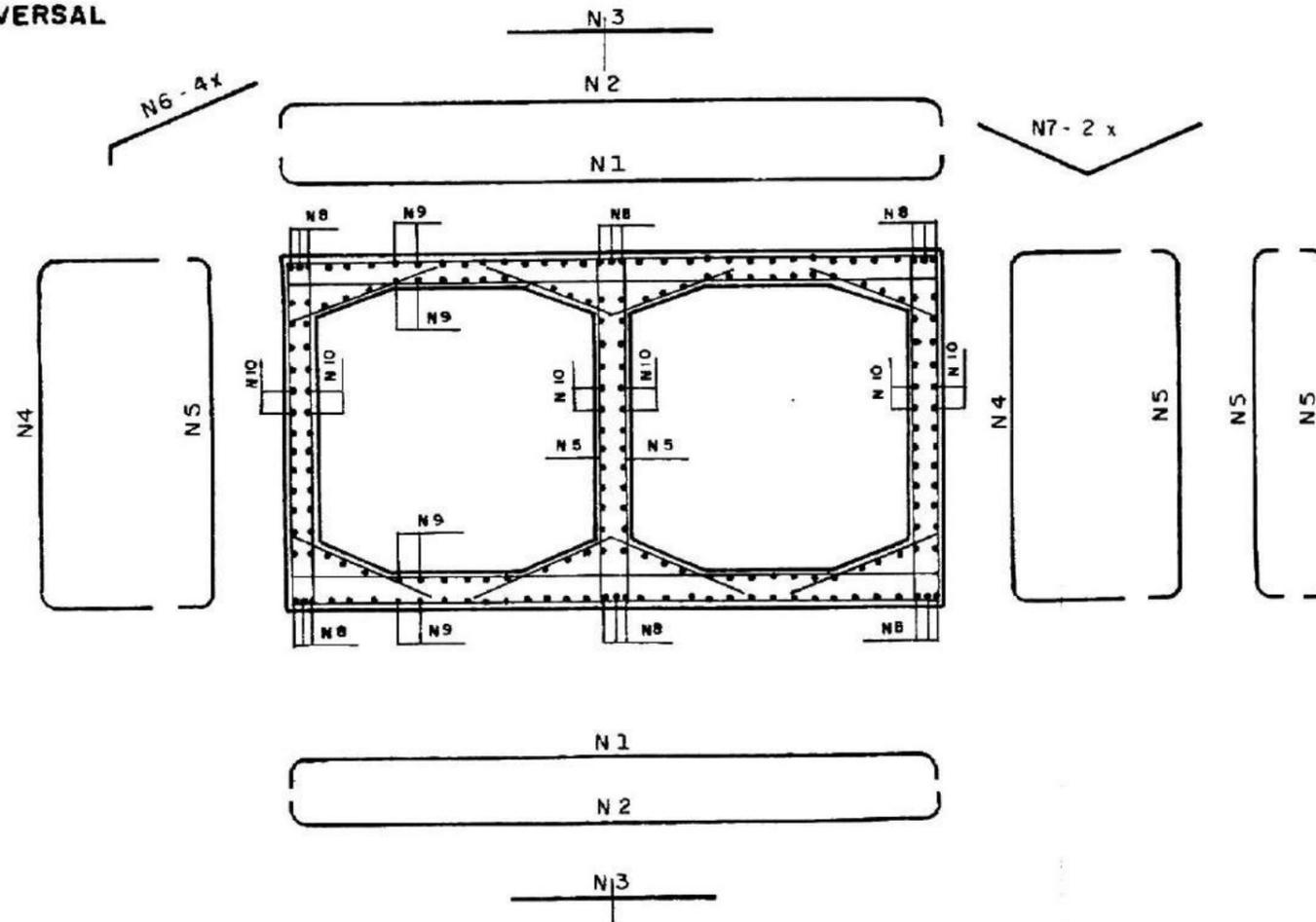
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 150 x 150		
		DATA: SET / 90
		FOLHA: 42

## TABELA DE ARMADURAS (Por metro de bueiro)

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	16	475	14	1	8	16	474	12	1	8	20	474	10	1	10	14	490	14	1	10	20	490	10	1	12,5	14	517	15	1	12,5	16	532	12
2	6,3	18	473	11	2	6,3	16	473	12	2	6,3	20	473	10	2	8	14	489	14	2	6,3	20	488	10	2	6,3	20	515	10	2	8	16	531	12
3	8	18	160	11	3	6,3	8	160	24	3	6,3	10	160	20	3	8	8	160	28	3	6,3	20	160	10	3	6,3	20	160	10	3	8	16	160	12
4	10	18	443	11	4	8	16	400	12	4	8	20	400	10	4	10	14	453	14	4	10	20	453	10	4	10	20	463	10	4	12,5	16	534	12
5	8	36	254	11	5	6,3	32	253	12	5	6,3	40	253	10	5	8	28	264	14	5	6,3	40	263	10	5	6,3	10	285	10	5	8	32	296	12
6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20
7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20
8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15
10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	76,28	6,3	0,25	97,36	6,3	0,25	107,95	6,3	0,25	55,25	6,3	0,25	113,95	6,3	0,25	96,87	6,3	0,25	56,25
8	0,40	48,09	8	0,40	55,93	8	0,40	69,92	8	0,40	62,07	8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	82,11
10	0,63	50,23	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	83,17	10	0,63	118,81	10	0,63	58,33	10	0,63	-
12,5	1,00	94,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	72,38	12,5	1,00	170,56
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	-	16	1,60	45,00
TOTAL: 268,60			TOTAL: 171,29			TOTAL: 195,87			TOTAL: 229,29			TOTAL: 261,56			TOTAL: 227,58			TOTAL: 353,92		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

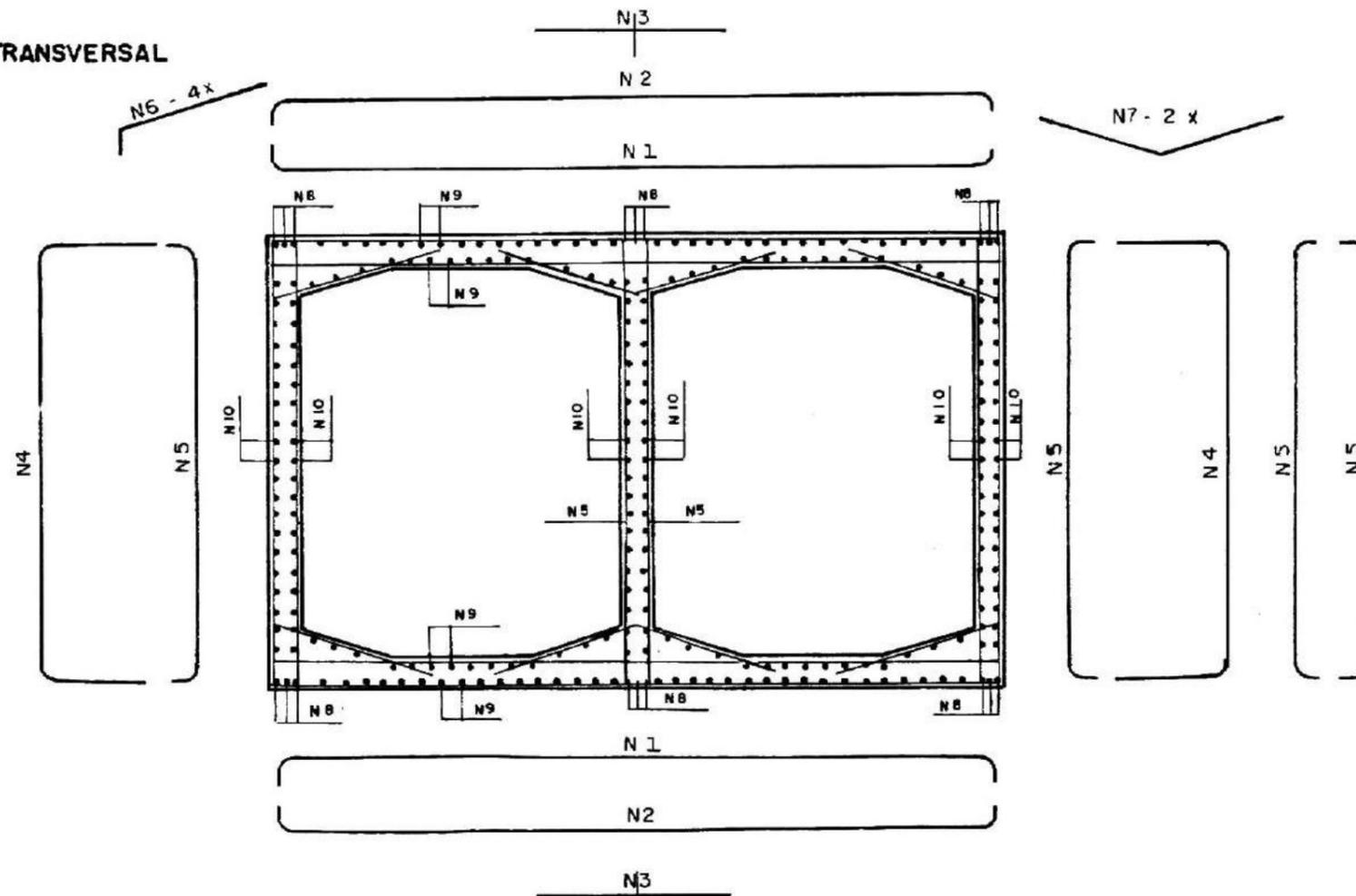
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLoS 200 x 200		
	DATA:	FOLHA:
	SET / 90	43

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	576	15	1	8	20	589	10	1	10	14	590	14	1	10	16	617	12	1	12,5	14	617	14	1	12,5	16	632	12	1	16	14	648	15
2	6,3	14	573	14	2	6,3	20	588	10	2	6,3	16	588	12	2	8	16	616	12	2	8	14	616	14	2	8	16	631	12	2	10	20	647	10
3	12,5	14	260	14	3	6,3	8	160	20	3	6,3	16	160	12	3	8	8	160	24	3	8	14	160	14	3	8	16	160	12	3	10	20	200	10
4	12,5	14	554	14	4	8	20	460	10	4	10	16	503	12	4	10	16	513	12	4	12,5	14	574	14	4	12,5	16	584	12	4	12,5	20	594	10
5	10	28	305	14	5	6,3	40	313	10	5	6,3	32	313	12	5	8	32	336	12	5	8	28	336	14	5	8	32	346	12	5	10	40	357	10
6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20	6	6,3	20	135	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	140	20
7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	210	20	7	6,3	10	210	20
8	12,5	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15
10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	86,55	6,3	0,25	130,40	6,3	0,25	121,46	6,3	0,25	66,75	6,3	0,25	66,75	6,3	0,25	67,25	6,3	0,25	67,25
8	0,40	-	8	0,40	83,92	8	0,40	-	8	0,40	87,55	8	0,40	81,08	8	0,40	94,91	10	0,63	196,68
10	0,63	53,80	10	0,63	-	10	0,63	102,74	10	0,63	113,90	10	0,63	-	10	0,63	-	125	1,00	118,80
12,5	1,00	131,96	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	166,74	12,5	1,00	194,56	16	1,60	145,15
16	1,60	129,02	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00
TOTAL: 401,33			TOTAL: 243,12			TOTAL: 253,00			TOTAL: 297,00			TOTAL: 343,37			TOTAL: 401,72			TOTAL: 572,88		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

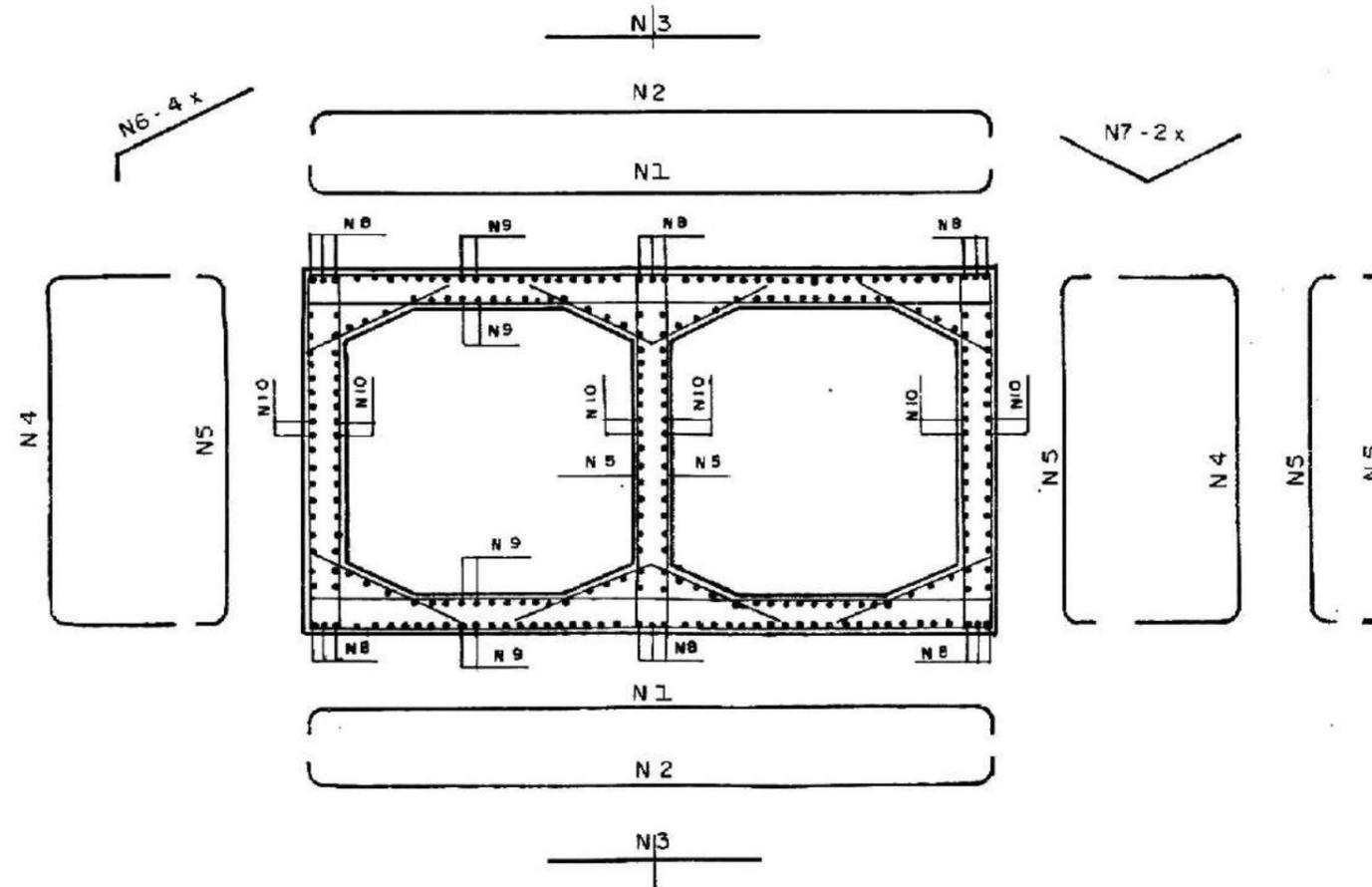
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 250 x 250		
DATA:	SET / 90	FOLHA: 44

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	691	14	1	10	16	690	12	1	10	16	717	12	1	10	20	732	10	1	12,5	20	732	10	1	12,5	20	747	10	1	16	14	778	14
2	8	16	689	12	2	8	18	689	11	2	8	20	716	10	2	8	20	731	10	2	8	20	731	10	2	8	20	746	10	2	10	14	777	14
3	10	16	200	12	3	6,3	18	160	11	3	6,3	20	160	10	3	8	10	160	20	3	8	20	160	10	3	8	20	160	10	3	12,5	14	260	14
4	12,5	16	614	12	4	10	18	553	11	4	10	20	563	10	4	10	20	573	10	4	12,5	20	634	10	4	12,5	20	644	10	4	16	14	726	14
5	10	32	365	12	5	6,3	36	363	11	5	6,3	40	385	20	5	8	40	396	10	5	8	40	396	10	5	8	40	406	10	5	10	28	427	14
6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	170	10	6	8	20	170	20
7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	290	20	7	8	10	290	20
8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	-	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	8	144	CORR.	15
10	6,3	114	CORR.	15	10	6,3	114	CORR.	-	10	6,3	114	CORR.	15	10	6,3	114	CORR.	15	10	6,3	114	CORR.	15	10	6,3	114	CORR.	15	10	8	114	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	78,75	6,3	0,25	118,62	6,3	0,25	126,00	6,3	0,25	79,50	6,3	0,25	79,50	6,3	0,25	80,25	8	0,40	128,40
8	0,40	44,09	8	0,40	49,60	8	0,40	57,28	8	0,40	128,24	8	0,40	134,64	8	0,40	137,44	10	0,63	143,85
10	0,63	93,74	10	0,63	132,26	10	0,63	143,21	10	0,63	164,43	10	0,63	-	10	0,63	-	12,5	1,00	36,40
12,5	1,00	98,24	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	273,20	12,5	1,00	278,20	16	1,60	336,89
16	1,60	183,58	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00
TOTAL:		498,40	TOTAL:		329,28	TOTAL:		355,29	TOTAL:		417,17	TOTAL:		532,34	TOTAL:		540,89	TOTAL:		690,54

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

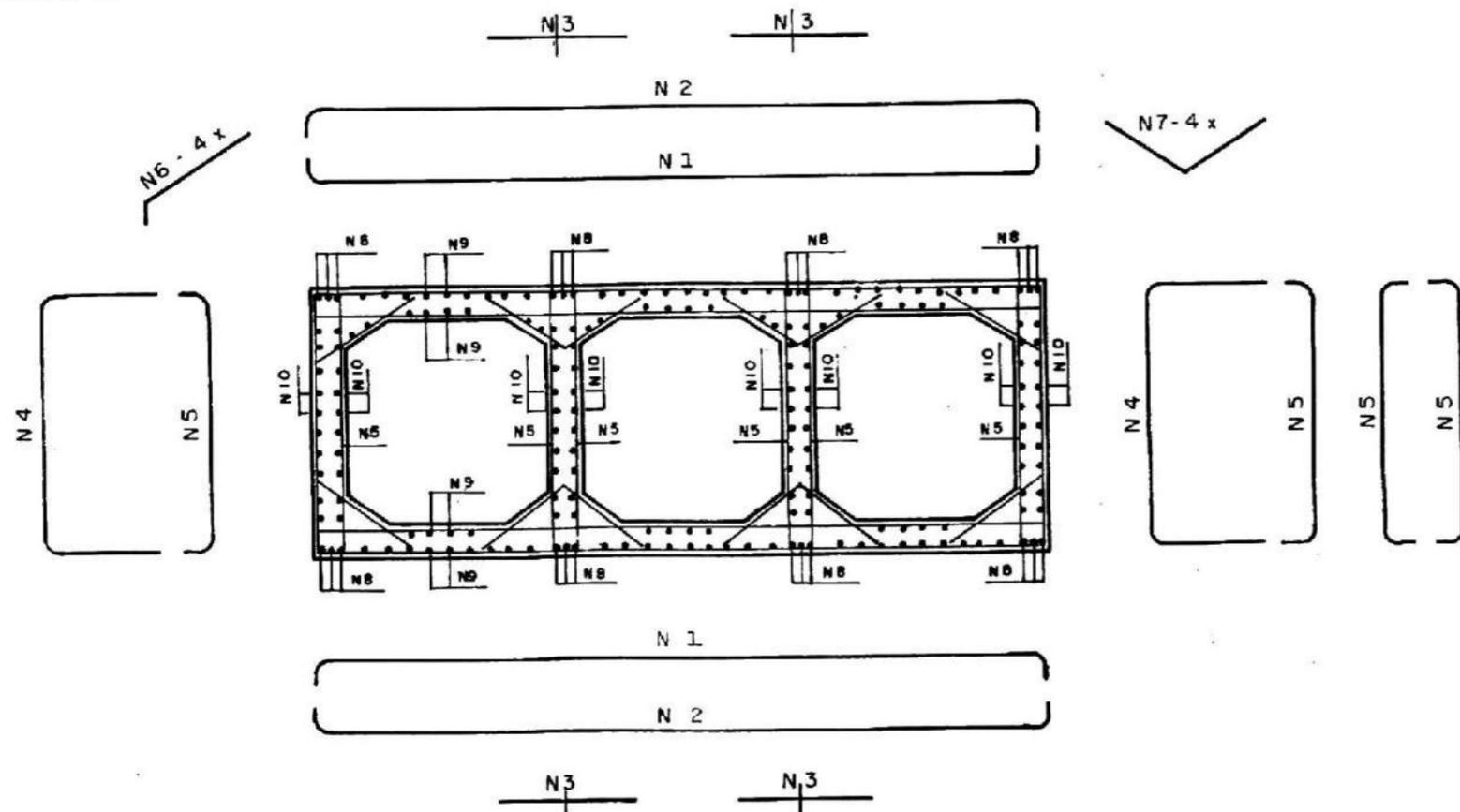
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 300 x 300		
DATA:	SET / 90	FOLHA: 45

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	8	20	516	10	1	8	14	516	15	1	8	14	516	14	1	10	14	517	14	1	8	20	546	10	1	10	20	545	10	1	10	20	555	10
2	6,3	16	515	12	2	6,3	14	515	15	2	6,3	14	515	14	2	6,3	14	515	14	2	6,3	20	543	10	2	6,3	20	543	10	2	6,3	20	553	10
3	6,3	32	160	12	3	6,3	28	160	15	3	6,3	28	160	28	3	8	28	160	14	3	6,3	20	160	20	3	6,3	40	160	10	3	8	40	160	10
4	10	16	383	12	4	8	14	340	15	4	8	14	340	14	4	10	14	383	14	4	8	20	350	10	4	10	20	393	10	4	10	20	403	10
5	10	48	185	12	5	6,3	42	185	15	5	6,3	42	185	14	5	6,3	42	185	14	5	6,3	60	203	10	5	6,3	60	213	10	5	6,3	60	223	10
6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	100	20	6	6,3	20	105	20	6	6,3	20	105	20	6	6,3	20	110	20
7	6,3	20	140	20	7	6,3	20	140	20	7	6,3	20	140	20	7	6,3	20	140	20	7	6,3	20	140	20	7	6,3	20	140	20	7	6,3	20	150	20
8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-
9	6,3	102	CORR.	15	9	6,3	102	CORR.	15	9	6,3	102	CORR.	15	9	6,3	102	CORR.	15	9	6,3	102	CORR.	15	9	6,3	102	CORR.	15	9	6,3	102	CORR.	15
10	6,3	72	CORR.	13	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO					
Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	88,90	6,3	0,25	104,15	6,3	0,25	104,15	6,3	0,25	92,95	6,3	0,25	121,35	6,3	0,25	130,85	6,3	0,25	117,60			
8	0,40	41,28	8	0,40	47,93	8	0,40	47,93	8	0,40	17,92	8	0,40	71,68	8	0,40	-	8	0,40	25,60			
10	0,63	94,55	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	79,38	10	0,63	-	10	0,63	118,18	10	0,63	120,70			
12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	38,40			
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-			
TOTAL: 248,73			TOTAL: 176,08			TOTAL: 176,08			TOTAL: 214,25			TOTAL: 217,03			TOTAL: 273,03			TOTAL: 302,30					

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

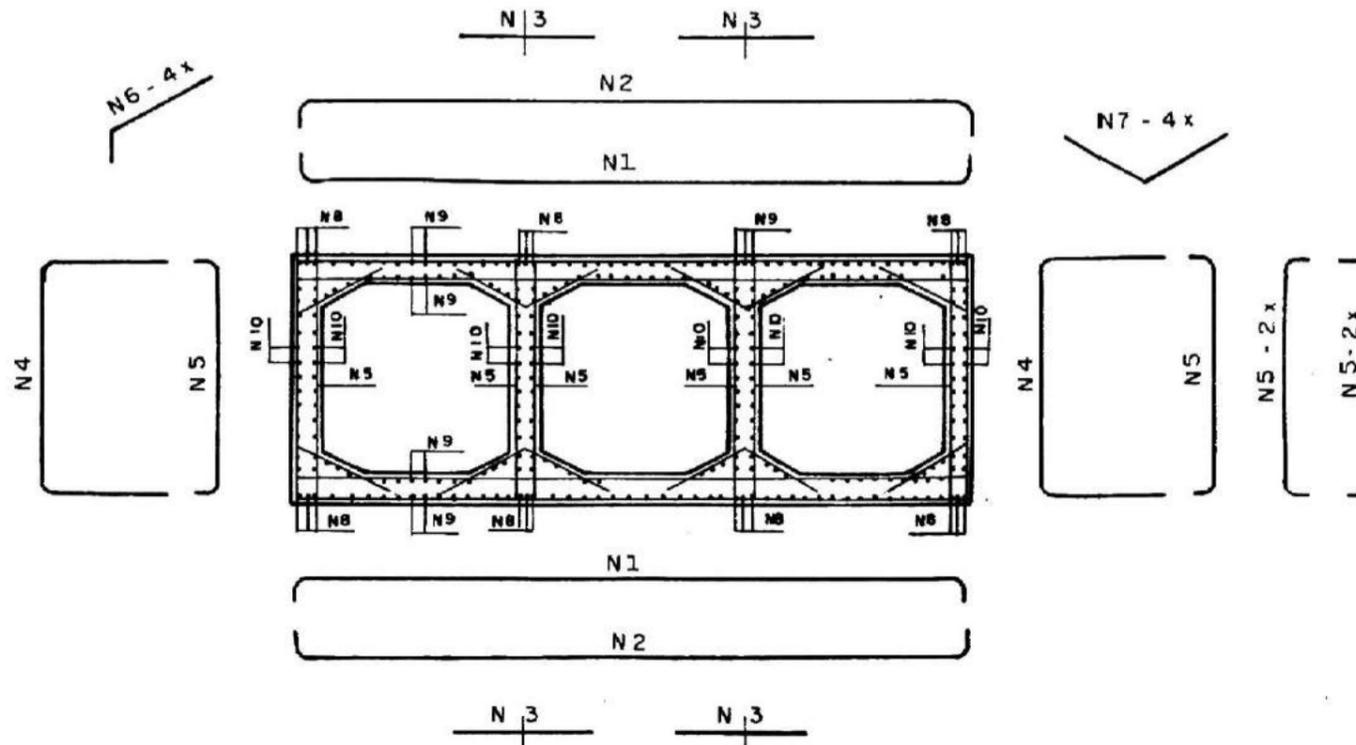
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO TRIPLO 150 x 150		
		DATA: SET/90
		FOLHA: 46

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	14	695	14	1	8	16	694	12	1	8	20	694	10	1	10	14	715	14	1	10	20	715	10	1	12,5	14	747	15	1	12,5	16	767	12
2	6,3	18	693	11	2	6,3	16	693	12	2	6,3	20	693	10	2	8	14	714	14	2	6,3	20	713	10	2	6,3	20	745	10	2	8	16	766	12
3	8	36	160	11	3	6,3	16	160	24	3	6,3	20	160	20	3	8	14	160	28	3	6,3	40	160	10	3	6,3	40	160	10	3	8	32	160	12
4	10	18	443	11	4	8	16	400	12	4	8	20	400	10	4	10	14	453	14	4	10	20	453	10	4	10	20	463	10	4	12,5	16	534	12
5	8	54	254	11	5	6,3	48	253	12	5	6,3	60	253	10	5	8	42	264	14	5	6,3	60	263	10	5	6,3	60	285	10	5	8	48	296	12
6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20
7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20
8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15
10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	93,68	6,3	0,25	126,98	6,3	0,25	143,10	6,3	0,25	62,75	6,3	0,25	153,85	6,3	0,25	160,00	6,3	0,25	64,25
8	0,40	77,90	8	0,40	70,01	8	0,40	87,52	8	0,40	93,29	8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	126,33
10	0,63	50,23	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	103,01	10	0,63	147,16	10	0,63	58,33	10	0,63	-
12,5	1,00	121,30	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	104,58	12,5	1,00	208,16
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00
TOTAL: 342,88			TOTAL: 220,99			TOTAL: 254,62			TOTAL: 297,45			TOTAL: 339,41			TOTAL: 382,91			TOTAL: 458,74		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS  
VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS  
VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

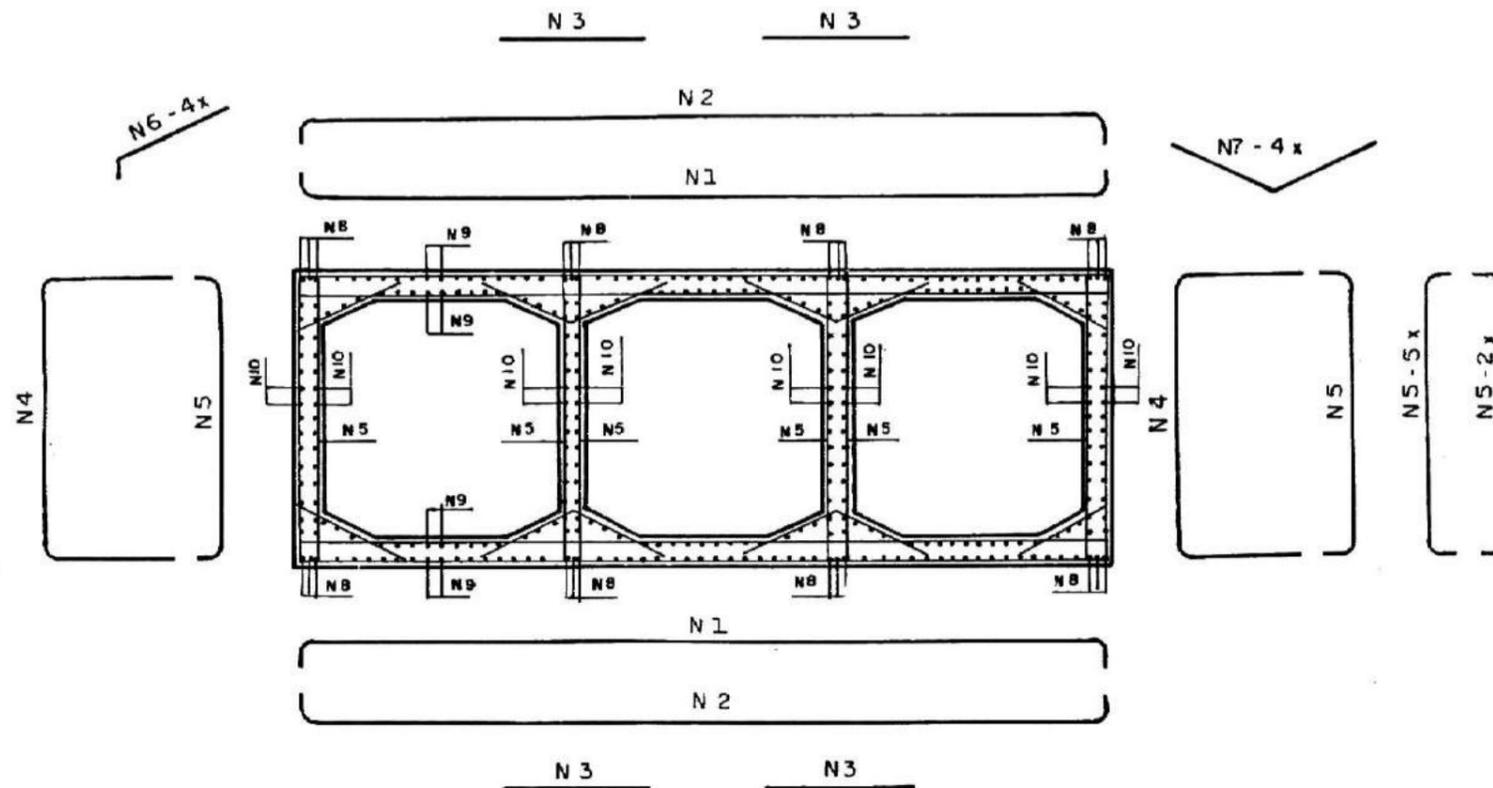
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO TRIPLOS 200 x 200		
DATA: SET / 90		FOLHA: 47

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	846	15	1	8	20	864	10	1	10	14	865	14	1	10	16	897	12	1	12,5	14	947	14	1	12,5	16	917	12	1	16	14	938	15
2	6,3	14	843	14	2	6,3	20	863	10	2	6,3	16	863	12	2	8	16	896	12	2	8	14	946	14	2	8	16	916	12	2	10	20	937	10
3	12,5	28	260	14	3	6,3	20	160	20	3	6,3	32	160	12	3	8	16	160	24	3	8	28	160	14	3	8	32	160	12	3	10	40	200	10
4	12,5	14	554	14	4	8	20	460	10	4	10	16	503	12	4	10	16	513	12	4	12,5	14	574	14	4	12,5	16	584	12	4	12,5	20	594	10
5	10	42	305	14	5	6,3	60	313	10	5	6,3	48	313	12	5	8	48	336	12	5	8	42	336	14	5	8	18	346	12	5	10	60	357	10
6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	150	20
7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	210	20	7	6,3	20	210	20	7	6,3	20	220	20	7	6,3	20	220	20
8	12,5	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15
10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO					
Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	124,50	6,3	0,25	193,10	6,3	0,25	179,88	6,3	0,25	96,00	6,3	0,25	96,00	6,3	0,25	96,00	6,3	0,25	96,00	6,3	0,25	97,00
8	0,40	-	8	0,40	105,92	8	0,40	-	8	0,40	132,09	8	0,40	127,34	8	0,40	104,01	8	0,40	104,01	10	0,40	303,40
10	0,63	80,70	10	0,63	-	10	0,63	126,99	10	0,63	142,12	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	-	12,5	0,63	118,80
12,5	1,00	174,36	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	212,94	12,5	1,00	212,94	12,5	1,00	240,16	16	1,60	210,11
16	1,60	189,50	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00
TOTAL: 569,06			TOTAL: 337,42			TOTAL: 345,27			TOTAL: 430,21			TOTAL: 496,28			TOTAL: 500,17			TOTAL: 789,31					

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

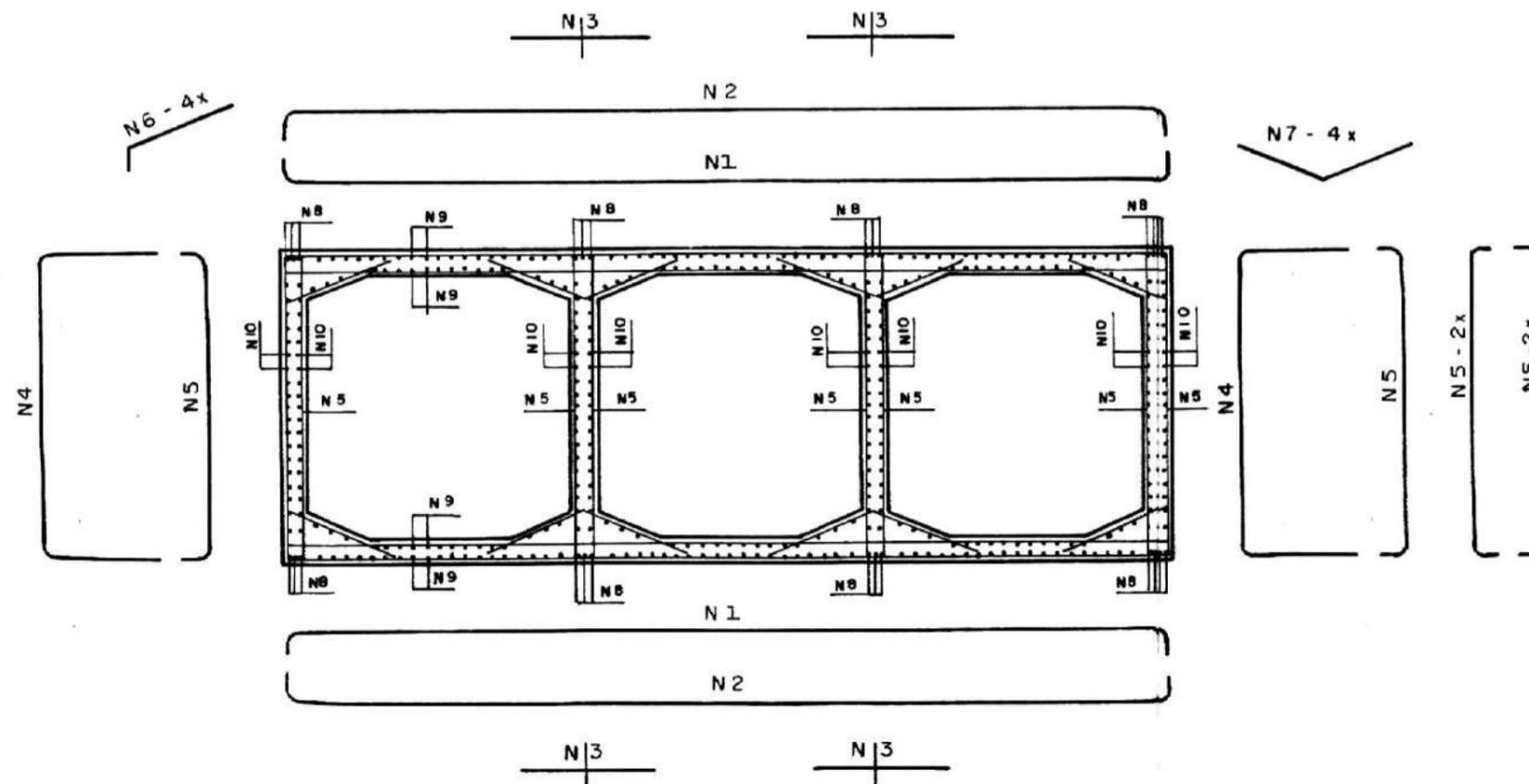
DT	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO TRIPLOS 250 x 250		
DATA: SET /90	FOLHA: 48	

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	1016	14	1	10	16	1015	12	1	10	16	1047	12	1	10	20	1067	10	1	12,5	20	1067	10	1	12,5	20	1087	10	1	16	14	1128	14
2	8	16	1014	12	2	8	18	1014	11	2	8	20	1046	10	2	8	20	1066	10	2	8	20	1066	10	2	8	20	1086	10	2	10	14	1127	14
3	10	32	200	12	3	6,3	36	160	11	3	6,3	40	160	10	3	8	20	160	20	3	8	40	160	10	3	8	40	160	10	3	12,5	28	260	14
4	12,5	16	614	12	4	10	18	553	11	4	10	20	563	10	4	10	20	573	10	4	12,5	20	634	10	4	12,5	20	644	10	4	16	14	726	14
5	10	48	365	12	5	6,3	54	363	11	5	6,3	60	385	10	5	8	60	396	10	5	8	60	396	10	5	8	60	406	10	5	10	42	427	14
6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	170	20	6	8	20	170	20
7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	290	20	7	8	20	290	20
8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	8	216	CORR.	15
10	6,3	152	CORR.	15	10	6,3	152	CORR.	15	10	6,3	152	CORR.	15	10	6,3	152	CORR.	15	10	6,3	152	CORR.	15	10	6,3	152	CORR.	15	10	8	152	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	113,00	6,3	0,25	176,40	6,3	0,25	187,75	6,3	0,63	114,00	6,3	0,25	114,00	6,3	0,25	116,00	8	0,40	128,40
8	0,40	64,89	8	0,40	73,00	8	0,40	83,68	8	0,40	193,12	8	0,40	205,92	8	0,40	137,44	10	0,63	212,38
10	0,63	150,69	10	0,63	165,02	10	0,63	176,47	10	0,63	206,64	12,5	1,00	340,20	12,5	1,00	346,20	12,5	1,00	72,80
12,5	1,00	99,24	12,5	1,00	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	273,20	16	1,60	-	16	1,60	415,29
16	1,60	265,98	16	1,60	38,40	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00
TOTAL: 677,30			TOTAL: 437,32			TOTAL: 491,40			TOTAL: 557,26			TOTAL: 703,62			TOTAL: 714,62			TOTAL: 927,67		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

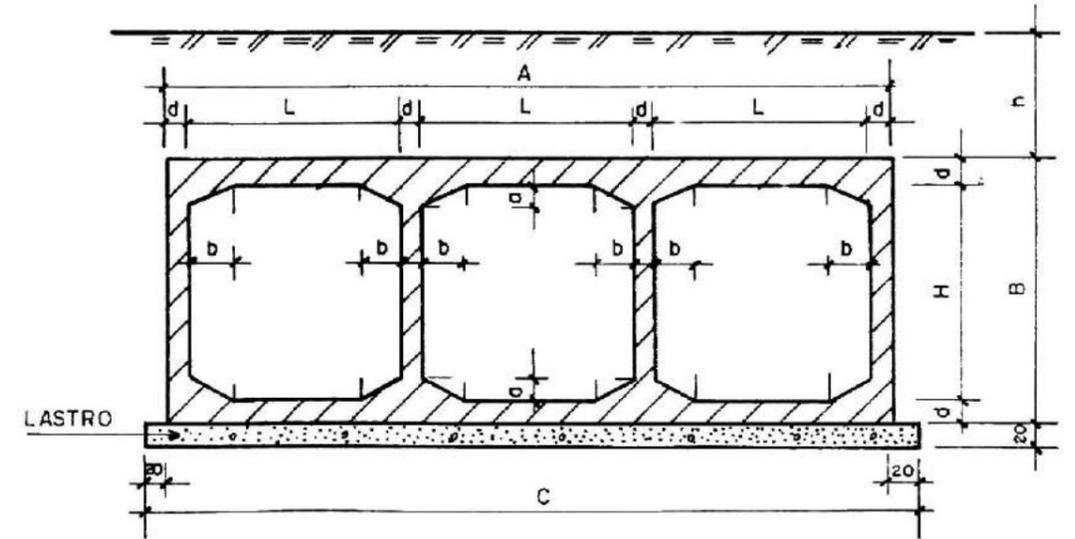
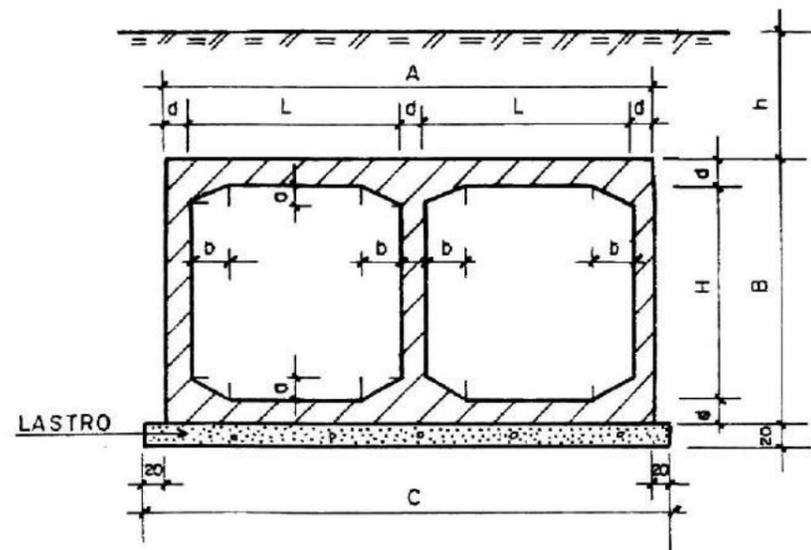
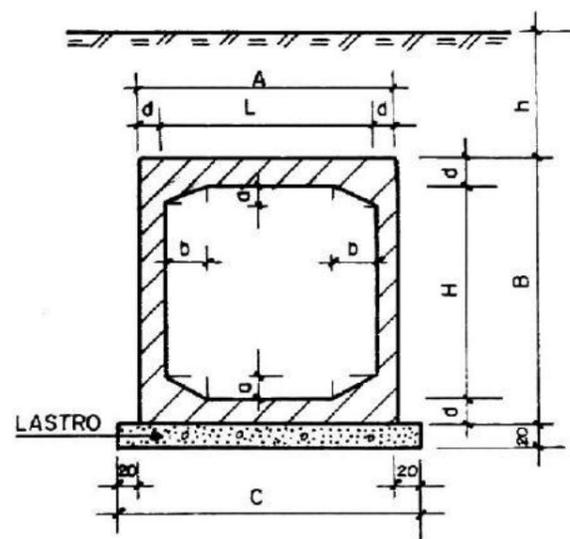
- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO		
TRIPLoS : 300 x 300		
	DATA:	FOLHA:
	SET /90	49

## TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA OS BUEIROS

L= 200 H=150 b= 45		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	240	460	680	240	460	680	240	460	680	250	475	700	250	475	700	260	490	720	270	505	740
B	cm	190	190	190	190	190	190	190	190	190	200	200	200	200	200	200	210	210	210	220	220	220
C	cm	280	500	720	280	500	720	280	500	720	290	515	740	290	515	740	300	530	760	310	545	780
a	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	30	30
d	cm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	30	30	30	35	35	35
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,56	1,00	1,44	0,56	1,00	1,44	0,56	1,00	1,44	0,58	1,03	1,48	0,58	1,03	1,48	0,60	1,06	1,52	0,62	1,09	1,56
FORMA	m <sup>2</sup>	11,60	13,19	26,80	11,60	19,19	26,80	11,60	19,19	26,80	11,80	19,30	26,81	11,80	19,30	26,81	11,96	19,42	26,88	12,16	19,58	26,99
CONCRETO	m <sup>3</sup>	1,70	3,01	4,33	1,70	3,01	4,33	1,70	3,01	4,33	2,18	3,86	5,54	2,18	3,86	5,54	2,70	4,74	6,80	3,21	5,65	8,09

L= 250 H=200 b= 55		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	290	560	830	290	560	830	300	575	850	300	575	850	310	590	870	320	605	890	330	620	910
B	cm	240	240	240	240	240	240	250	250	250	250	250	250	260	260	260	270	270	270	280	280	280
C	cm	330	600	870	330	600	870	340	615	890	340	615	890	350	630	910	360	645	930	370	660	950
a	cm	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	30	30	30	30	30
d	cm	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	30	30	30	35	35	35	40	40	40
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,66	1,20	1,74	0,66	1,20	1,74	0,68	1,23	1,78	0,68	1,23	1,78	0,70	1,26	1,82	0,72	1,29	1,86	0,74	1,32	1,90
FORMA	m <sup>2</sup>	14,78	24,56	34,34	14,78	24,56	34,34	14,94	24,63	34,32	14,94	24,63	34,32	15,15	24,73	34,35	15,31	24,86	34,42	15,61	25,21	34,82
CONCRETO	m <sup>3</sup>	2,13	3,77	5,42	2,13	3,77	5,42	2,72	4,82	6,91	2,72	4,82	6,91	3,34	5,89	8,45	3,97	7,00	10,02	4,57	8,02	11,47



**NOTAS:**

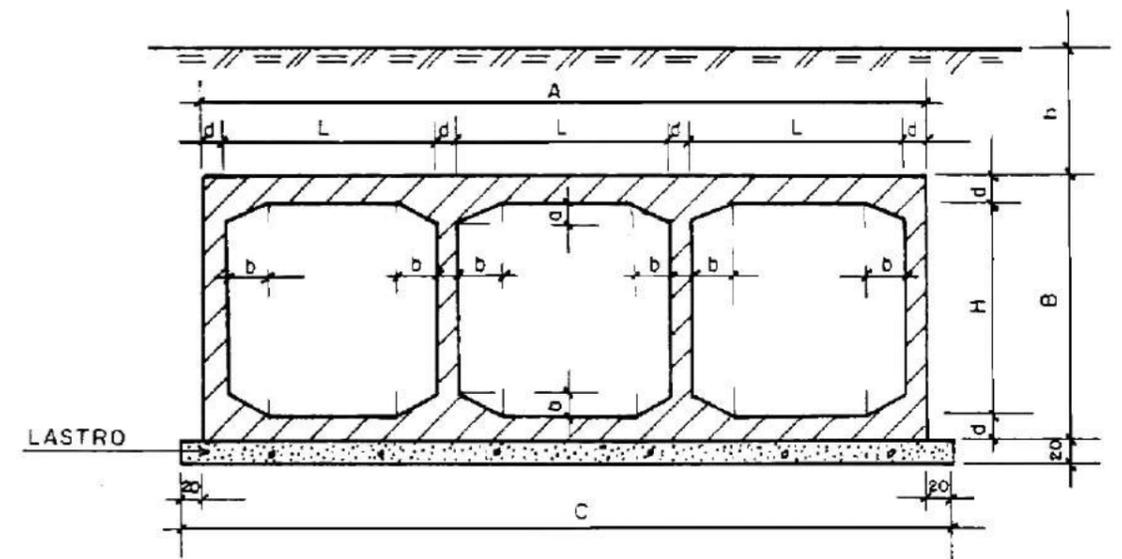
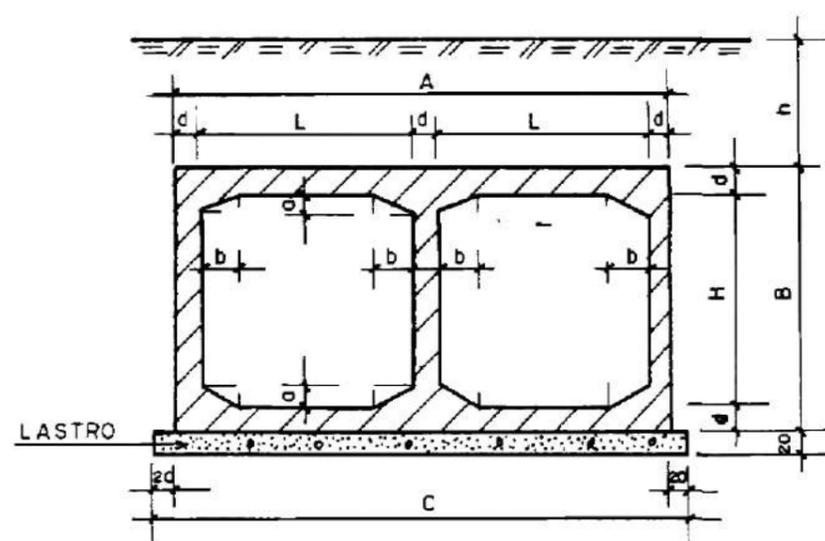
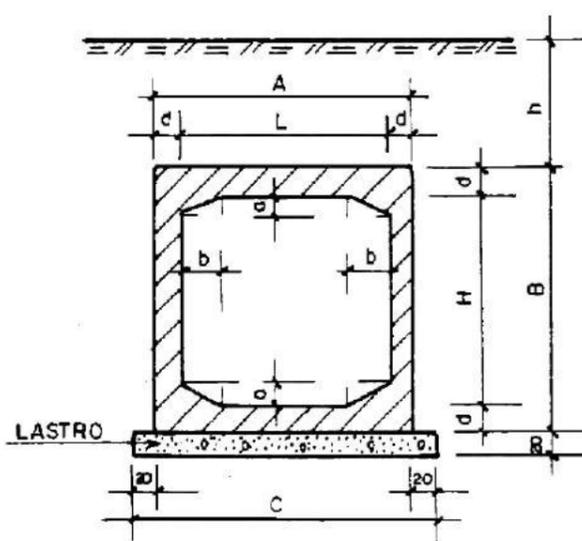
- 1- CONCRETO  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$
- 2- LASTRO: CONCRETO MAGRO (200 kg. cimento / m<sup>3</sup>)
- 3- VEÍCULO: CLASSE TB 45
- 4- RESUMO POR METRO LINEAR DE BUEIRO

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
<b>FORMA DOS BUEIROS 200x150 e 250x200</b>		
		DATA: SET / 90
		FOLHA: 50

## TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA OS BUEIROS

L= 300 H=200 b= 70		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	350	675	1000	350	675	1000	350	675	1000	360	690	1020	370	705	1040	380	720	1060	400	735	1080
B	cm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	260	260	260	270	270	270	280	280	280	300	290	290
C	cm	390	715	1040	390	715	1040	390	715	1040	400	730	1060	410	745	1080	420	760	1100	440	775	1120
a	cm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30
d	cm	25	25	25	25	25	25	25	25	25	30	30	30	35	35	35	40	40	40	50	45	45
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,78	1,43	2,08	0,78	1,43	2,08	0,78	1,43	2,08	0,80	1,46	2,12	0,82	1,49	2,16	0,84	1,52	2,20	0,88	1,55	2,24
FORMA	m <sup>2</sup>	16,21	27,17	38,14	16,21	27,17	38,14	16,21	27,17	38,14	16,37	27,25	38,12	16,55	27,34	38,14	16,85	27,69	38,54	17,45	28,04	38,94
CONCRETO	m <sup>3</sup>	3,03	5,44	7,84	3,03	5,44	7,84	3,03	5,44	7,84	3,71	6,64	9,57	4,41	7,88	11,34	5,06	9,00	12,94	6,42	10,16	14,58

L= 300 H=250 b= 70		0 < h ≤ 100			100 < h ≤ 200			200 < h ≤ 300			300 < h ≤ 500			500 < h ≤ 700			700 < h ≤ 1000			1000 < h ≤ 1500		
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	350	675	1000	350	675	1000	360	675	1000	360	690	1020	370	705	1040	380	720	1060	400	735	1080
B	cm	300	300	300	300	300	300	310	300	300	310	310	310	320	320	320	330	330	330	350	340	340
C	cm	390	715	1040	390	715	1040	400	715	1040	400	730	1060	410	745	1080	420	760	1100	440	775	1120
a	cm	20	20	20	20	20	20	25	20	20	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30
d	cm	25	25	25	25	25	25	30	25	25	30	30	30	35	35	35	40	40	40	50	45	45
LASTRO	m <sup>3</sup>	0,78	1,43	2,08	0,78	1,43	2,08	0,80	1,43	2,08	0,80	1,46	2,12	0,82	1,49	2,16	0,84	1,52	2,20	0,88	1,55	2,24
FORMA	m <sup>2</sup>	18,21	30,17	42,14	18,21	30,17	42,14	18,37	30,17	42,14	18,37	30,25	42,12	18,55	30,34	42,14	18,85	30,69	42,54	19,45	31,04	42,94
CONCRETO	m <sup>3</sup>	3,28	5,81	8,34	3,28	5,81	8,34	4,01	5,81	8,34	4,01	7,09	10,17	4,76	8,40	12,04	5,46	9,60	13,74	6,92	10,83	15,48



**NOTAS:**

- 1- CONCRETO  $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$
- 2- LASTRO: CONCRETO MAGRO (200 kg. cimento / m<sup>3</sup>)
- 3- VEÍCULO: CLASSE TB 45
- 4- RESUMO POR METRO LINEAR DE BUEIRO

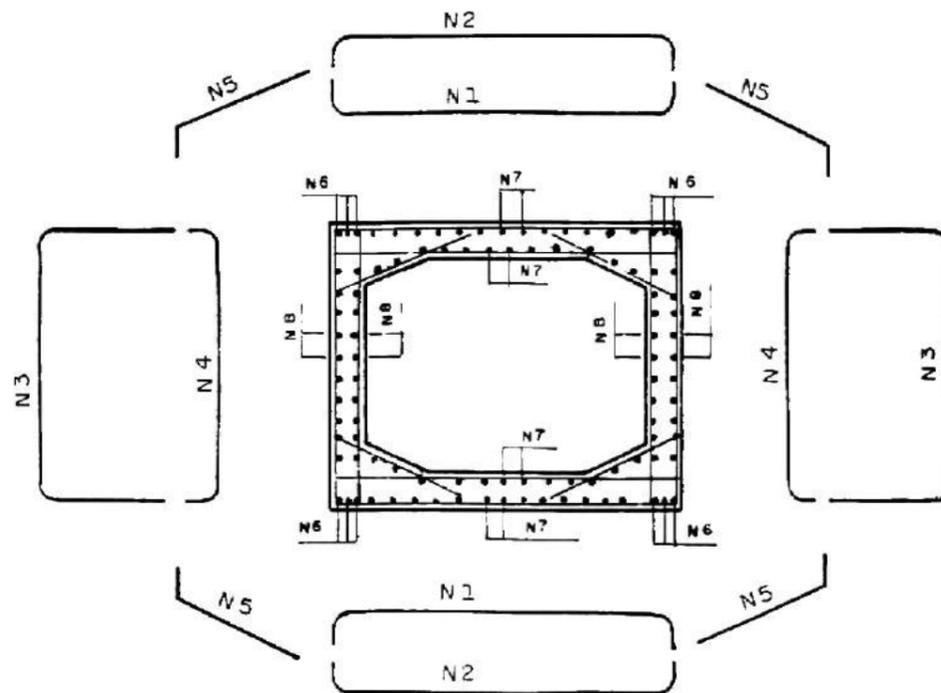
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
FORMA DOS BUEIROS 300x200 e 300x250		
DATA:	5/ET/90	FOLHA:
		51

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	14	255	15	1	8	20	254	10	1	10	16	255	12	1	10	18	265	11	1	12,5	16	265	12	1	12,5	18	275	11	1	16	14	290	15
2	6,3	16	253	12	2	6,3	14	253	15	2	6,3	18	253	11	2	6,3	20	263	10	2	6,3	20	263	10	2	8	10	275	16	2	10	16	285	13
3	10	16	393	12	3	8	14	350	15	3	8	18	350	11	3	8	20	360	10	3	10	20	404	10	3	12,5	12	408	16	3	12,5	16	418	13
4	6,3	16	203	12	4	6,3	14	203	15	4	6,3	18	203	11	4	6,3	20	213	10	4	6,3	20	213	10	4	8	12	224	16	4	10	16	235	13
5	6,3	20	120	20	5	6,3	20	120	20	5	6,3	20	120	20	5	6,3	20	125	20	5	6,3	20	125	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	135	20
6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-
7	6,3	50	CORR.	15	7	6,3	50	CORR.	15	7	6,3	50	CORR.	15	7	6,3	50	CORR.	15	7	6,3	50	CORR.	15	7	6,3	50	CORR.	15	7	6,3	50	CORR.	15
8	6,3	36	CORR.	15	8	6,3	36	CORR.	15	8	6,3	36	CORR.	15	8	6,3	36	CORR.	15	8	6,3	36	CORR.	15	8	6,3	36	CORR.	15	8	6,3	36	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,25	45,74	6,3	0,25	43,46	6,3	0,25	48,02	6,3	0,25	51,55	6,3	0,25	51,55	6,3	0,25	28,00	6,3	0,25	28,25
8	0,40	-	8	0,40	39,92	8	0,40	25,20	8	0,40	28,80	8	0,40	-	8	0,40	10,75	10	0,63	52,42
10	0,63	39,61	10	0,63	-	10	0,63	25,70	10	0,63	30,05	10	0,63	50,90	10	0,63	20,79	12,5	1,00	66,88
12,5	1,00	47,70	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	42,40	12,5	1,00	98,46	16	1,60	64,96
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	20	2,50	30,00
TOTAL: 133,05			TOTAL: 95,38			TOTAL: 110,92			TOTAL: 129,60			TOTAL: 164,05			TOTAL: 177,20			TOTAL: 242,51		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

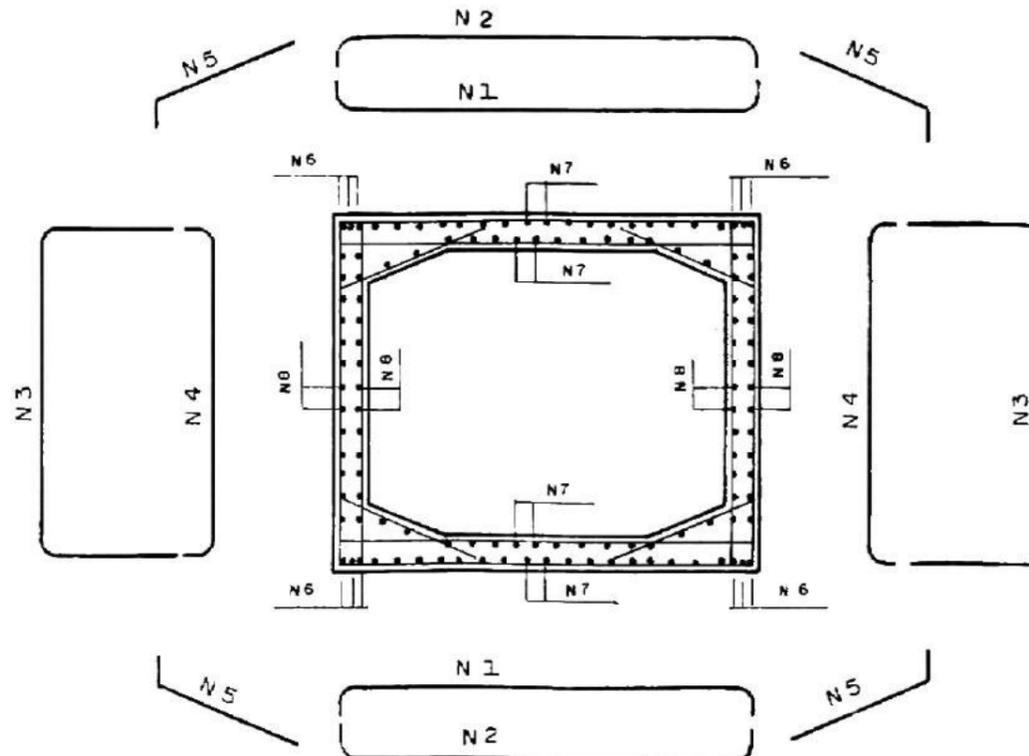
ST	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 200 x 150		
		DATA: SET / 90
		FOLHA: 52

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	22	305	9	1	10	20	305	10	1	10	20	315	10	1	12,5	14	337	14	1	12,5	20	337	10	1	16	14	352	15	1	16	20	362	10
2	6,3	14	303	14	2	6,3	14	303	14	2	8	14	314	15	2	8	16	336	12	2	8	16	336	12	2	8	16	346	12	2	10	12	357	16
3	12,5	14	504	14	3	10	14	443	14	3	10	14	453	15	3	10	16	463	12	3	12,5	16	524	12	3	12,5	16	534	12	3	16	12	606	16
4	6,3	14	253	14	4	6,3	14	253	14	4	8	14	264	15	4	8	16	286	12	4	8	16	286	12	4	8	16	296	12	4	10	12	307	16
5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	130	20	5	6,3	20	135	20	5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	145	20	5	6,3	20	150	20
6	12,5	12	CORR.	-	6	12,5	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-
7	6,3	62	CORR.	15	7	6,3	62	CORR.	15	7	6,3	62	CORR.	15	7	6,3	62	CORR.	15	7	6,3	62	CORR.	15	7	6,3	62	CORR.	15	7	6,3	62	CORR.	15
8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO(kg)																		
6,3	0,25	54,46	6,3	0,25	54,46	6,3	0,25	35,00	6,3	0,25	35,25	6,3	0,25	35,50	6,3	0,25	35,75	6,3	0,25	36,00
8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	32,37	8	0,40	39,80	8	0,40	18,30	8	0,40	41,09	8	0,40	-
10	0,63	-	10	0,63	77,50	10	0,63	79,64	10	0,63	46,67	10	0,63	-	12,5	1,00	85,44	10	0,63	50,20
12,5	1,00	149,66	12,5	1,00	12,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	151,24	12,5	1,00	151,24	16	1,60	78,84	16	1,60	232,19
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00
TOTAL: 204,12			TOTAL: 143,96			TOTAL: 166,21			TOTAL: 245,74			TOTAL: 245,74			TOTAL: 271,12			TOTAL: 348,39		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

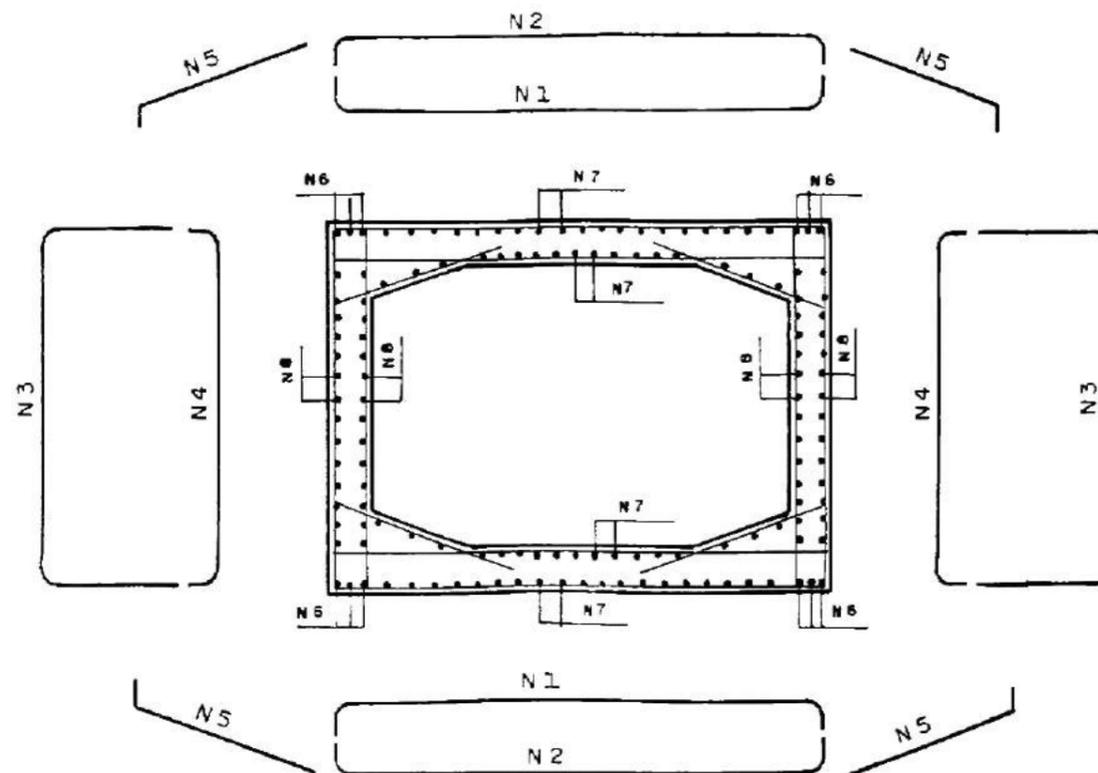
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 250 x 200		
DATA: SET/90		FOLHA: 53

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	20	365	10	1	12,5	14	365	14	1	12,5	16	365	12	1	12,5	20	387	10	1	16	14	402	15	1	16	16	412	12	1	16	20	432	10
2	8	14	364	14	2	8	14	364	14	2	6,3	20	363	10	2	8	14	386	15	2	8	16	396	12	2	8	20	406	10	2	10	14	427	14
3	12,5	14	464	14	3	10	14	453	14	3	10	20	453	10	3	12,5	14	524	15	3	12,5	16	534	12	3	12,5	20	544	10	3	16	14	626	14
4	6,3	14	253	14	4	6,3	14	263	14	4	6,3	20	263	10	4	8	14	286	15	4	8	16	296	12	4	8	20	306	10	4	10	4	327	14
5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	150	20	5	6,3	20	160	20	5	6,3	20	180	20	5	8	20	190	20
6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-
7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	8	72	CORR.	15
8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	6,3	52	CORR.	15	8	8	52	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	46,85	6,3	0,25	51,11	6,3	0,25	69,30	6,3	0,25	38,50	6,3	0,25	39,00	6,3	0,25	40,00	6,3	0,25	-
8	0,40	20,38	8	0,40	20,38	8	0,40	-	8	0,40	37,63	8	0,40	44,29	8	0,40	56,56	8	0,40	64,80
10	0,63	-	10	0,63	39,95	10	0,63	57,08	10	0,63	-	12,5	1,00	85,44	12,5	1,00	108,80	10	0,63	66,50
12,5	1,00	64,96	12,5	1,00	51,11	12,5	1,00	58,40	12,5	1,00	150,76	16	1,60	90,04	16	1,60	65,92	16	1,60	140,22
16	1,60	12,00	16	1,60	19,20	16	1,60	19,70	16	1,60	19,20	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00
TOTAL:		144,19	TOTAL:		181,75	TOTAL:		203,98	TOTAL:		246,09	TOTAL:		288,77	TOTAL:		301,28	TOTAL:		271,52

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

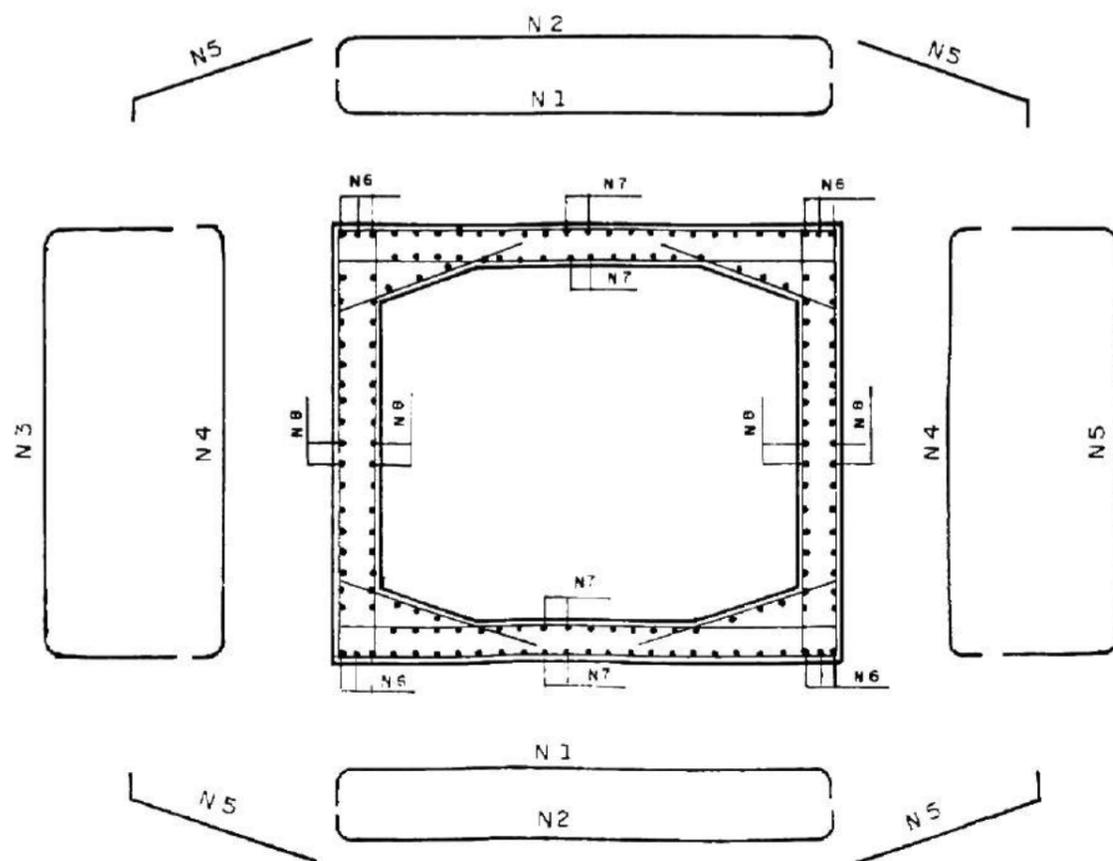
ST	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 300 x 200		
DATA		FOLHA:
SET / 90		54

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	22	365	9	1	12,5	14	365	15	1	12,5	14	387	15	1	16	14	392	15	1	16	14	402	14	1	16	16	412	12	1	16	20	432	10
2	8	14	364	14	2	6,3	16	363	13	2	8	16	386	13	2	8	16	386	13	2	8	16	396	12	2	8	20	406	10	2	10	14	427	14
3	12,5	14	564	14	3	10	16	503	13	3	10	16	513	13	3	12,5	16	574	13	3	12,5	16	584	12	3	12,5	20	594	10	3	16	14	676	14
4	8	14	314	14	4	6,3	16	313	13	4	8	16	336	13	4	8	16	336	13	4	8	16	346	12	4	8	20	356	10	4	10	14	377	14
5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	140	20	5	6,3	20	150	20	5	6,3	20	150	20	5	6,3	20	160	20	5	6,3	20	180	20	5	8	20	190	20
6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	16	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-	6	20	12	CORR.	-
7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	6,3	72	CORR.	15	7	8	72	CORR.	15
8	6,3	64	CORR.	15	8	6,3	64	CORR.	15	8	6,3	64	CORR.	15	8	6,3	64	CORR.	15	8	6,3	64	CORR.	15	8	6,3	64	CORR.	15	8	8	64	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	41,00	6,3	0,25	68,04	6,3	0,25	41,50	6,3	0,25	41,50	6,3	0,25	42,00	6,3	0,25	43,00	6,3	0,25	-
8	0,40	37,97	8	0,40	-	8	0,40	46,21	8	0,40	46,21	8	0,40	47,49	8	0,40	60,96	8	0,40	69,60
10	0,63	-	10	0,67	50,70	10	0,63	51,71	10	0,63	-	12,5	1,00	93,44	12,5	1,00	118,80	10	0,63	70,91
12,5	1,00	-	12,5	1,00	51,10	12,5	1,00	54,18	12,5	1,00	91,84	16	1,60	90,04	16	1,60	105,47	16	1,60	289,66
16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	16	1,60	19,20	16	1,60	107,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00	20	2,50	30,00
TOTAL:		90,97	TOTAL:		189,04	TOTAL:		212,80	TOTAL:		286,55	TOTAL:		302,97	TOTAL:		358,23	TOTAL:		460,17

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS  
VER. FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS  
VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

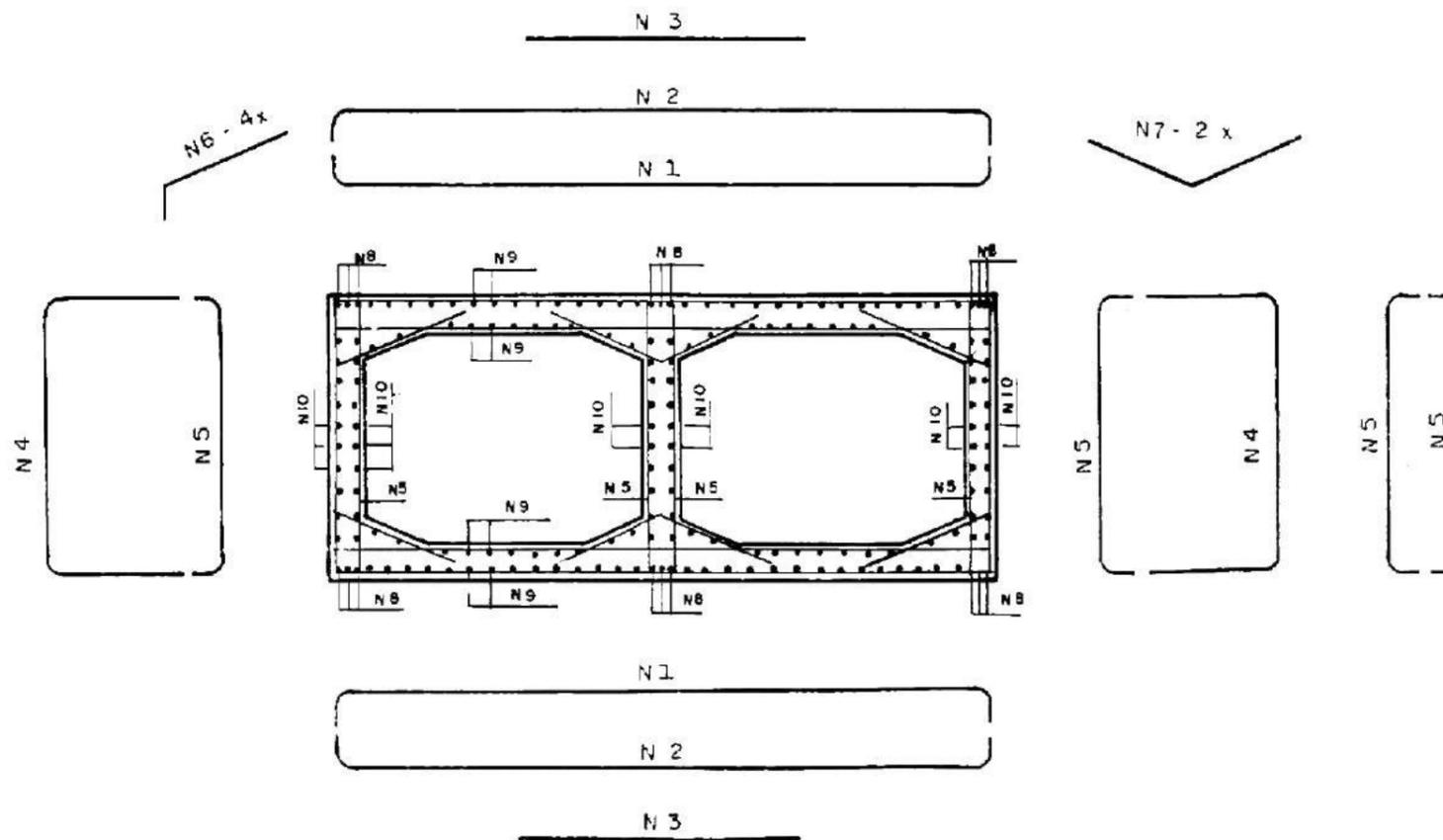
ST	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO SIMPLES 300 x 250		
		DATA: SET/90
		FOLHA: 55

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	14	475	15	1	8	16	474	12	1	8	20	474	10	1	10	14	490	15	1	10	20	490	10	1	10	20	517	10	1	12,5	16	532	12
2	6,3	16	473	12	2	6,3	14	473	15	2	6,3	16	473	12	2	6,3	20	488	10	2	8	16	489	12	2	8	18	516	11	2	10	14	532	15
3	8,0	16	160	12	3	6,3	6	160	30	3	6,3	8	160	24	3	6,3	10	160	20	3	6,3	16	160	12	3	8	10	160	22	3	10	16	200	30
4	10	16	393	12	4	8	14	350	15	4	8	16	350	12	4	8	20	368	10	4	10	16	403	12	4	10	18	413	11	4	12,5	14	484	15
5	6,3	32	203	12	5	6,3	28	203	15	5	6,3	32	203	12	5	6,3	40	213	10	5	6,3	32	213	12	5	8	36	236	11	5	10	28	253	15
6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20
7	6,3	10	170	20	7	6,3	10	170	20	7	6,3	10	170	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	180	20	7	6,3	10	190	20
8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	15	9	6,3	100	CORR.	-
10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	15	10	6,3	54	CORR.	-

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO					
Ø	kg/m	PESO (kg)																					
6,3	0,25	83,91	6,3	0,25	81,92	6,3	0,25	87,11	6,3	0,25	98,95	6,3	0,25	66,29	6,3	0,25	49,50	6,3	0,25	50,00			
8	0,40	10,24	8	0,40	49,94	8	0,40	86,81	8	0,40	29,44	8	0,40	31,30	8	0,40	77,54	8	0,40	-			
10	0,63	39,61	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	43,22	10	0,63	102,36	10	0,63	113,11	10	0,63	99,11			
12,5	1,00	84,50	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	152,38			
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	20	2,50	45,00
TOTAL: 218,26			TOTAL: 149,86			TOTAL: 191,92			TOTAL: 200,41			TOTAL: 228,75			TOTAL: 268,95			TOTAL: 346,49					

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

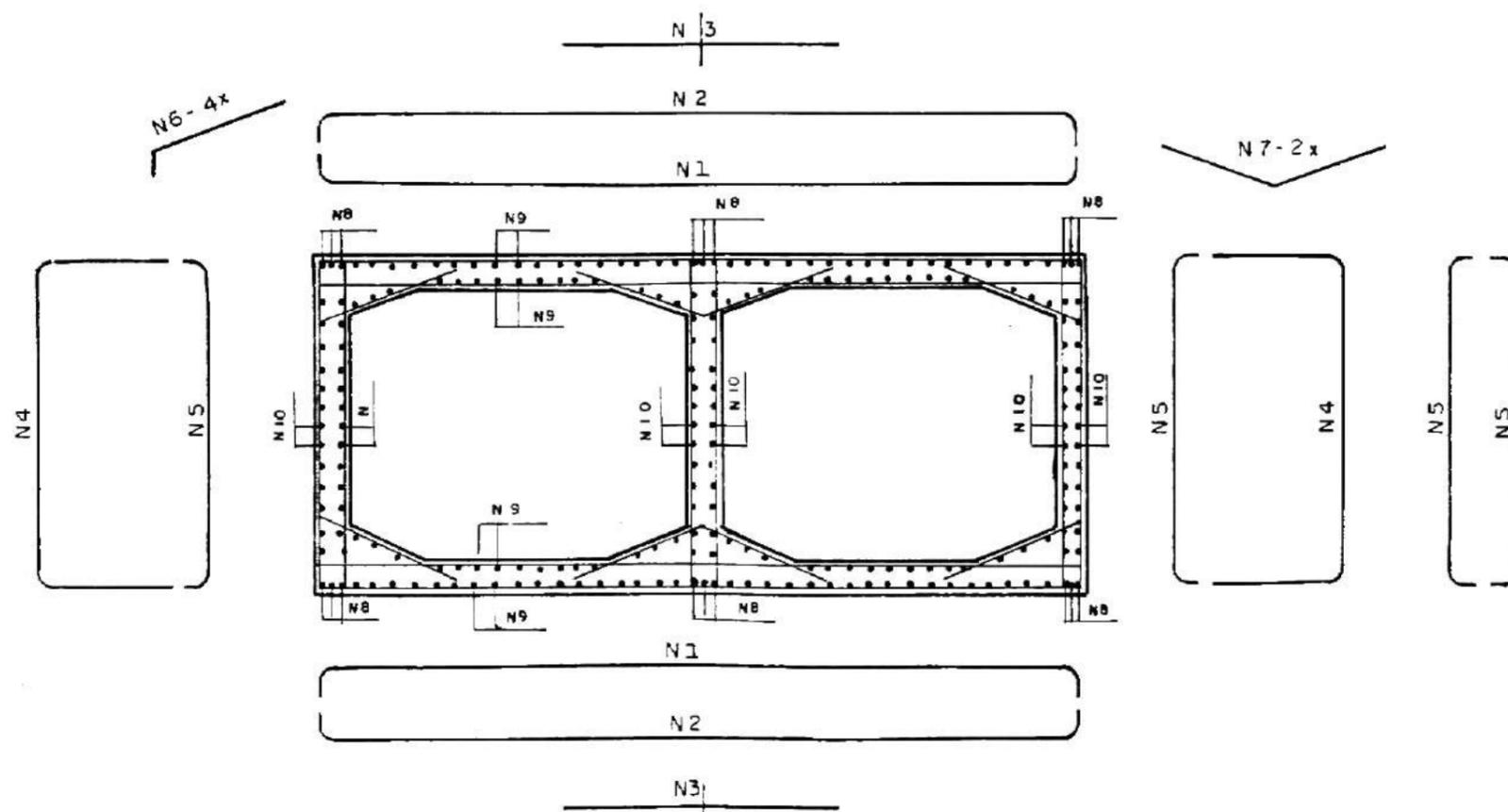
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 200 x 150		
DATA: SET /90		FOLHA: 56

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	22	575	9	1	10	16	575	12	1	10	14	590	14	1	12,5	14	590	15	1	12,5	14	617	14	1	12,5	16	632	12	1	12,5	22	642	9
2	6,3	16	573	12	2	6,3	14	573	15	2	6,3	20	588	10	2	6,3	20	588	10	2	8	20	616	10	2	10	14	632	14	2	8	18	641	10
3	12,5	16	260	12	3	10	14	200	15	3	6,3	10	160	20	3	10	10	200	20	3	8	20	160	10	3	10	14	200	14	3	10	18	200	10
4	12,5	16	504	12	4	10	14	443	15	4	8	20	410	10	4	10	20	453	10	4	10	20	463	10	4	12,5	14	534	14	4	12,5	18	544	10
5	6,3	32	255	12	5	6,3	28	253	15	5	6,3	40	263	10	5	6,3	40	263	10	5	6,3	40	285	10	5	8	28	296	14	5	8	36	306	10
6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	145	20	6	6,3	20	150	20
7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	200	20	7	6,3	10	210	20	7	6,3	10	210	20	7	6,3	10	220	20
8	12,5	18	CORR.	-	8	12,5	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	15	9	6,3	124	CORR.	13
10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	13	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO					
Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	78,80	6,3	0,25	99,76	6,3	0,25	121,70	6,3	0,25	117,95	6,3	0,25	91,25	6,3	0,25	63,00	6,3	0,25	63,50			
8	0,40	-	8	0,40	-	8	0,40	32,80	8	0,40	-	8	0,40	62,08	8	0,40	33,15	8	0,40	90,22			
10	0,63	44,98	10	0,63	114,67	10	0,63	52,04	10	0,63	69,68	10	0,63	58,34	10	0,63	73,38	10	0,63	22,68			
12,5	1,00	239,96	12,5	1,00	18,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	82,60	12,5	1,00	86,38	12,5	1,00	175,88	12,5	1,00	239,16			
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00			
TOTAL: 390,52			TOTAL: 232,43			TOTAL: 235,34			TOTAL: 299,03			TOTAL: 326,85			TOTAL: 390,41			TOTAL: 460,56					

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

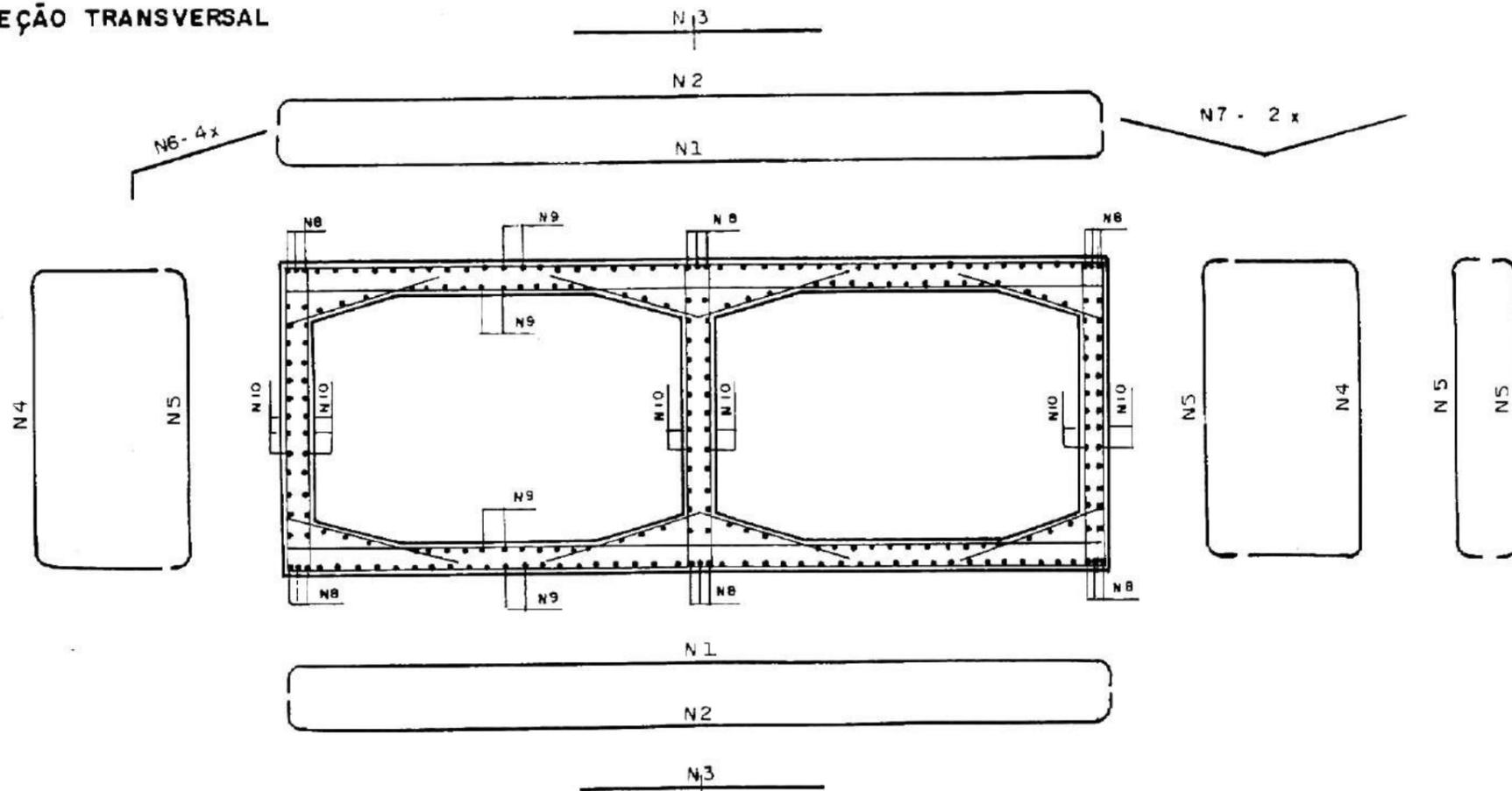
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 250 x 200		
DATA:		FOLHA:
SET/90		57

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	12	691	16	1	10	16	690	13	1	10	20	690	10	1	12,5	14	717	14	1	12,5	16	732	12	1	12,5	20	747	10	1	16	16	763	12
2	8	14	689	14	2	8	14	689	13	2	8	16	689	12	2	8	20	716	10	2	8	14	731	14	2	8	16	746	12	2	10	12	762	16
3	12,5	14	260	14	3	6,3	14	160	15	3	8	16	160	12	3	8	20	160	10	3	10	14	200	14	3	10	16	200	12	3	16	12	320	16
4	12,5	14	514	14	4	10	14	453	15	4	10	16	453	12	4	10	20	463	10	4	12,5	14	534	14	4	12,5	16	544	12	4	16	12	616	16
5	6,3	28	263	14	5	8	28	264	15	5	6,3	32	263	12	5	6,3	40	273	10	5	8	28	296	14	5	8	32	306	12	5	10	24	317	16
6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	170	20	6	6,3	20	170	20
7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	290	20	7	6,3	10	290	20
8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	14	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15
10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15	10	6,3	78	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	88,16	6,3	0,25	75,35	6,3	0,25	90,79	6,3	0,25	97,80	6,3	0,25	70,50	6,3	0,25	71,25	6,3	0,25	71,25
8	0,40	38,54	8	0,40	68,15	8	0,40	54,33	8	0,40	70,08	8	0,40	74,08	8	0,40	86,91	10	0,63	105,53
10	0,63	-	10	0,63	109,50	10	0,63	132,60	10	0,63	58,33	10	0,63	17,64	10	0,63	20,16	12,5	1,00	-
12,5	1,00	108,36	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	100,38	12,5	1,00	191,88	12,5	1,00	236,44	16	1,60	375,04
16	1,60	161,47	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00
TOTAL: 396,53			TOTAL: 281,80			TOTAL: 306,52			TOTAL: 355,39			TOTAL: 399,10			TOTAL: 459,76			TOTAL: 596,82		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

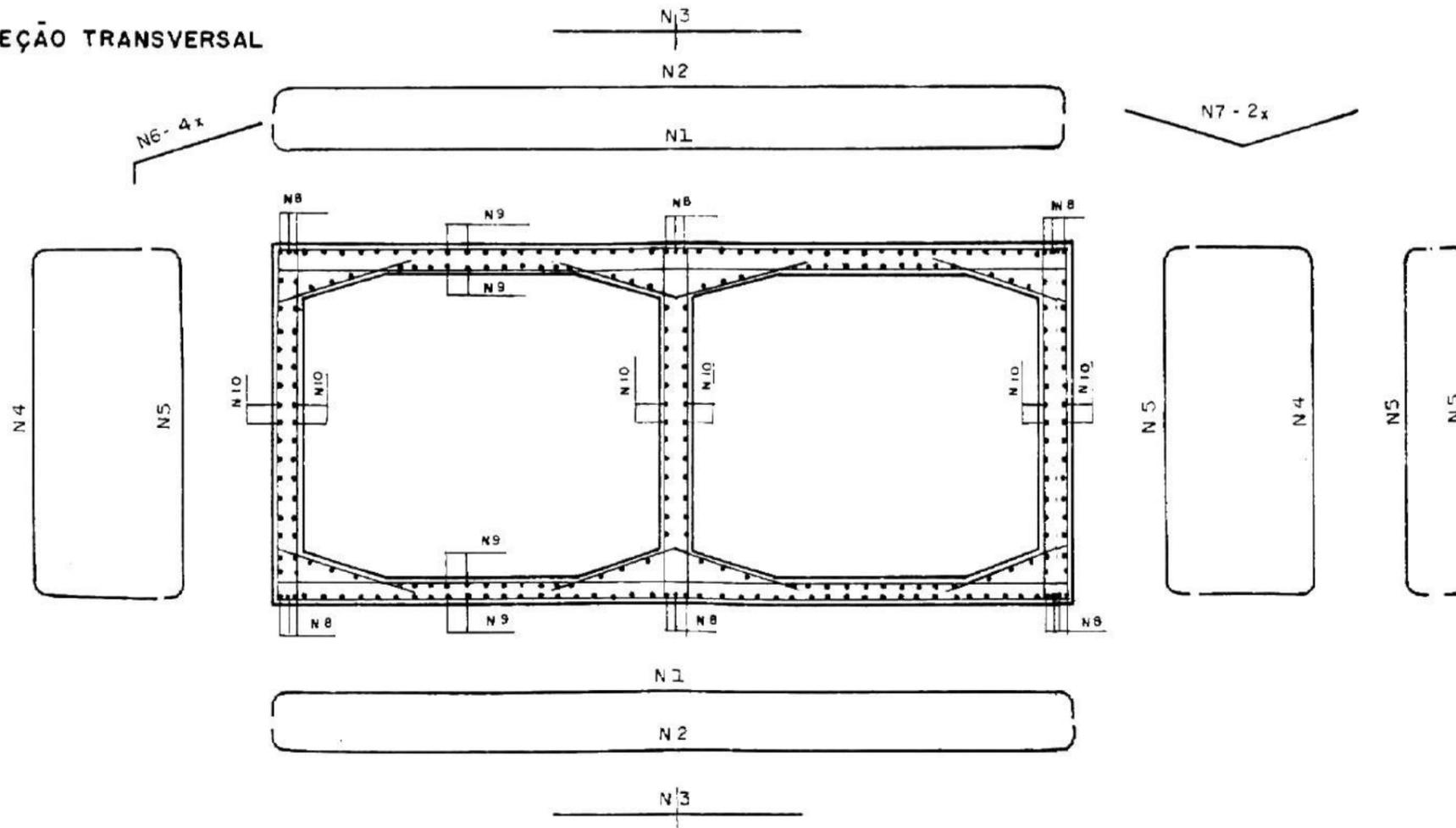
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 300 x 200		
DATA SET/90		FOLHA: 58

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	16	14	691	15	1	10	16	690	12	1	10	20	690	10	1	12,5	16	717	12	1	12,5	16	732	12	1	12,5	20	547	10	1	16	16	763	12
2	8	16	689	12	2	8	16	689	12	2	8	18	689	11	2	8	14	716	14	2	8	16	731	12	2	8	18	546	11	2	10	14	762	14
5	10	16	200	12	3	6,3	16	160	12	3	8	18	160	11	3	10	14	200	14	3	10	16	200	12	3	10	18	200	11	3	12,5	14	260	14
4	12,5	16	564	12	4	10	11	503	12	4	10	18	503	11	4	12,5	14	574	14	4	12,5	16	584	12	4	12,5	18	594	11	4	16	14	666	14
5	8	32	264	12	5	6,3	32	313	12	5	6,3	36	313	11	5	8	28	336	14	5	8	32	346	12	5	8	36	356	11	5	10	28	367	14
6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	170	20	6	6,3	20	170	20
7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	270	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	280	20	7	6,3	10	290	20	7	6,3	10	290	20
8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	16	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-	8	20	18	CORR.	-
9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15	9	6,3	144	CORR.	15
10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15	10	6,3	96	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	74,25	6,3	0,25	105,69	6,3	0,25	102,42	6,3	0,25	75,00	6,3	0,25	75,00	6,3	0,25	75,75	6,3	0,25	75,75
8	0,40	77,88	8	0,40	44,09	8	0,40	61,12	8	0,40	77,72	8	0,40	91,07	8	0,40	90,57	10	0,63	131,94
10	0,63	20,16	10	0,63	120,25	10	0,63	143,90	10	0,63	17,64	10	0,65	20,16	10	0,63	22,68	12,5	1,00	36,40
12,5	1,00	90,24	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	195,08	12,5	1,00	210,56	12,5	1,00	216,32	16	1,60	344,51
16	1,60	183,58	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	16	1,60	28,80	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00	20	2,50	45,00
TOTAL: 446,11			TOTAL: 298,83			TOTAL: 336,24			TOTAL: 394,24			TOTAL: 441,79			TOTAL: 450,32			TOTAL: 633,60		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

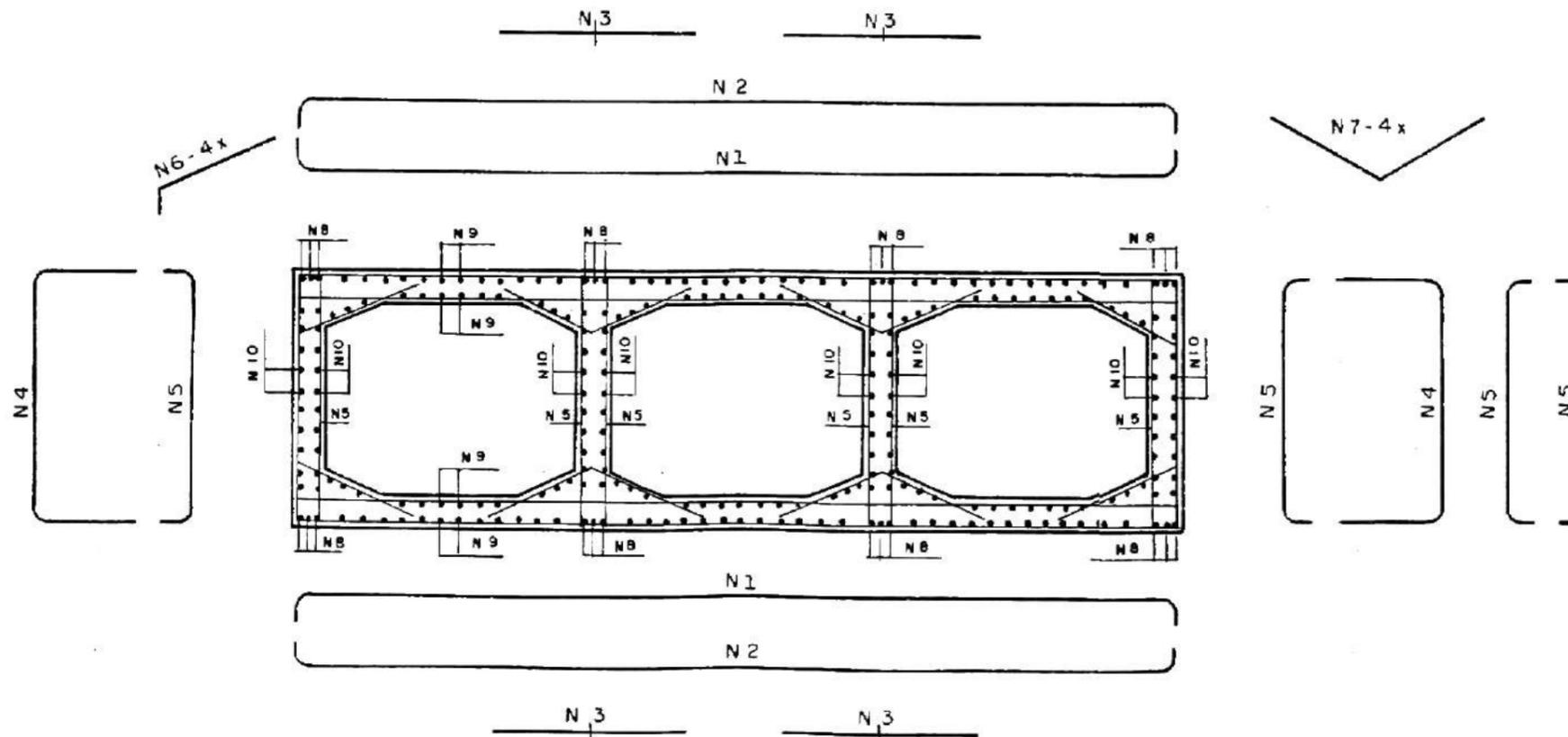
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO DUPLOS 300 x 250		
DATA: SET/90		FOLHA: 59

## TABELA DE ARMADURAS (Por metro de bueiro)

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	14	695	15	1	8	16	694	12	1	8	20	694	10	1	10	14	715	15	1	10	20	715	10	1	10	20	715	10	1	12,5	16	767	12
2	6,3	16	693	12	2	6,3	14	693	15	2	6,3	16	693	12	2	6,3	20	713	10	2	8	16	714	12	2	6,3	8	713	11	2	10	14	767	15
3	8	32	160	12	3	6,3	28	160	30	3	6,3	32	160	12	3	6,3	10	160	20	3	8	32	160	12	3	8	36	160	11	3	10	28	200	15
4	10	16	293	12	4	8	14	350	15	4	8	16	350	12	4	8	20	360	10	4	10	16	403	12	4	10	18	403	11	4	12,5	14	484	15
5	8	48	204	12	5	6,3	42	203	15	5	6,3	48	203	12	5	6,3	60	213	10	5	6,3	54	213	12	5	6,3	54	213	11	5	8	42	246	15
6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	120	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	125	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20
7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	180	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20
8	12,5	24	CORR.	-	9	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15	9	6,3	150	CORR.	15
10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15	10	6,3	72	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO					
Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)	Ø	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,25	98,22	6,3	0,25	127,27	6,3	0,25	135,38	6,3	0,25	142,35	6,3	0,25	99,50	6,3	0,25	115,01	6,3	0,25	72,25			
8	0,40	59,64	8	0,40	64,01	8	0,40	77,92	8	0,40	28,90	8	0,40	66,18	8	0,40	23,04	8	0,40	41,32			
10	0,63	29,53	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	63,06	10	0,63	130,71	10	0,63	135,79	10	0,63	102,92			
12,5	1,00	121,30	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	0,00	-	12,5	1,00	190,48			
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	16	1,60	60,00			
TOTAL 308,69			TOTAL: 215,28			TOTAL: 237,30			TOTAL: 272,61			TOTAL: 334,79			TOTAL: 312,24			TOTAL: 466,97					

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

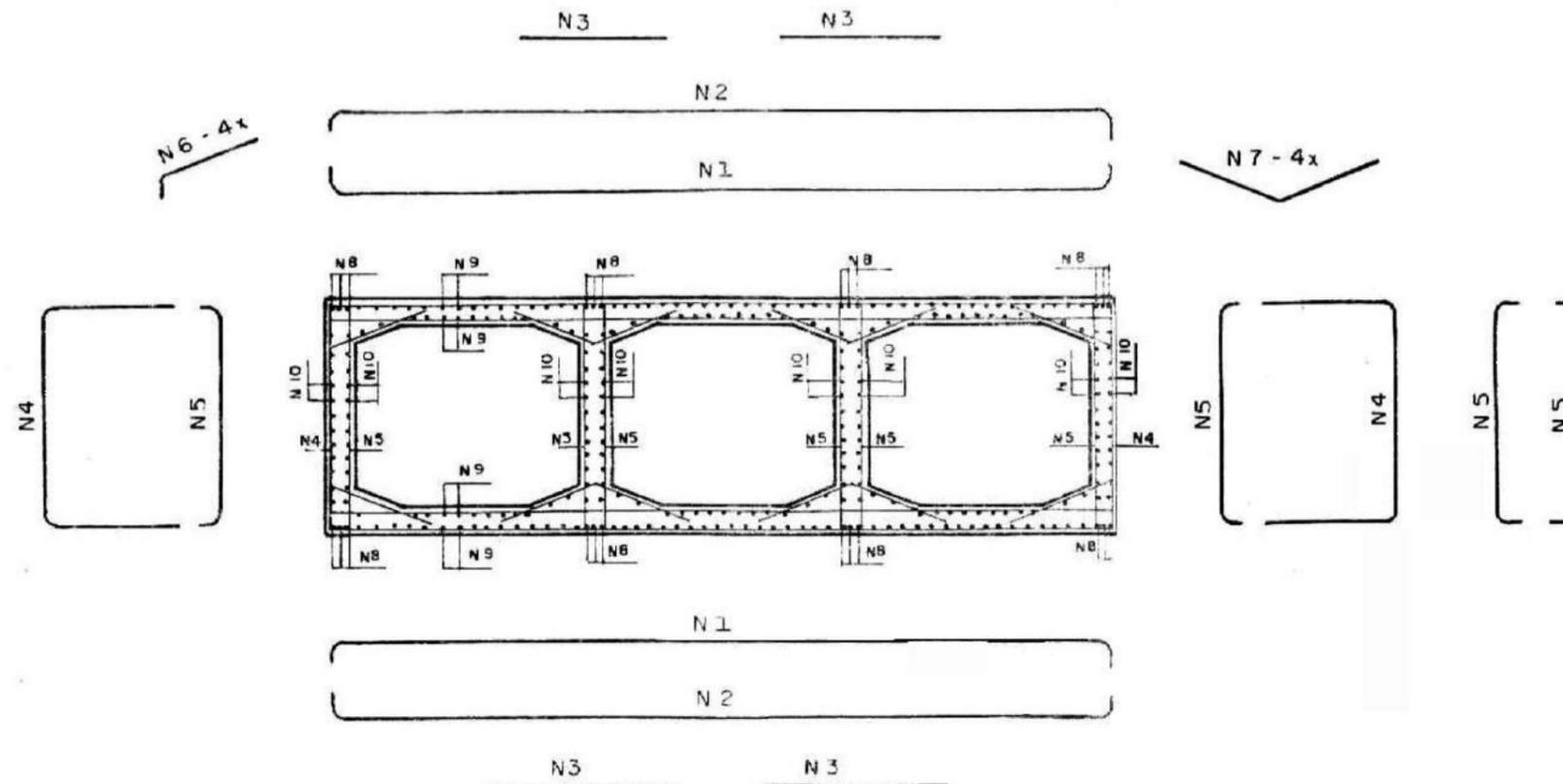
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO		
TRIPLO 200 x 150		
DATA:	SET/90	FOLHA: 60

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	22	846	9	1	10	16	845	12	1	10	14	865	14	1	12,5	14	865	15	1	12,5	14	897	14	1	12,5	16	917	12	1	16	12	938	16
2	6,3	16	843	12	2	6,3	14	843	14	2	6,3	20	863	10	2	6,3	20	863	10	2	8	14	896	15	2	10	14	917	14	2	10	18	936	11
3	10	32	200	12	3	8	28	160	14	3	6,3	20	160	20	3	10	20	200	20	3	10	28	200	15	3	10	28	200	14	3	10	36	200	11
4	12,5	16	564	12	4	10	14	443	14	4	8	20	410	10	4	10	20	453	10	4	12,5	14	524	15	4	12,5	14	534	14	4	12,5	18	544	11
5	10	48	255	12	5	6,3	42	255	14	5	6,3	60	263	10	5	6,3	60	263	10	5	8	42	286	15	5	10	42	297	14	5	10	54	307	11
6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	130	20	6	6,3	20	135	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	140	20	6	6,3	20	150	20
7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	200	20	7	6,3	20	210	20	7	6,3	20	210	20	7	6,3	20	220	20
8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	25	9	6,3	186	CORR.	15	9	6,3	186	CORR.	15
10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	122,72	6,3	0,25	145,07	6,3	0,25	179,60	6,3	0,25	171,85	6,3	0,25	90,00	6,3	0,25	90,00	6,3	0,25	-
8	0,40	-	8	0,40	17,92	8	0,40	32,80	8	0,40	-	8	0,40	98,22	8	0,40	-	10	0,63	210,58
10	0,63	117,43	10	0,63	124,24	10	0,63	76,29	10	0,63	82,27	10	0,63	35,28	10	0,63	113,86	12,5	1,00	97,92
12,5	1,00	300,14	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	-	12,5	1,00	121,10	12,5	1,00	198,94	12,5	1,00	221,48	16	1,60	180,09
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	20	2,50	60,00	20		60,00
TOTAL: 540,29			TOTAL: 311,23			TOTAL: 327,09			TOTAL: 413,62			TOTAL: 460,84			TOTAL: 485,34			TOTAL: 639,59		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

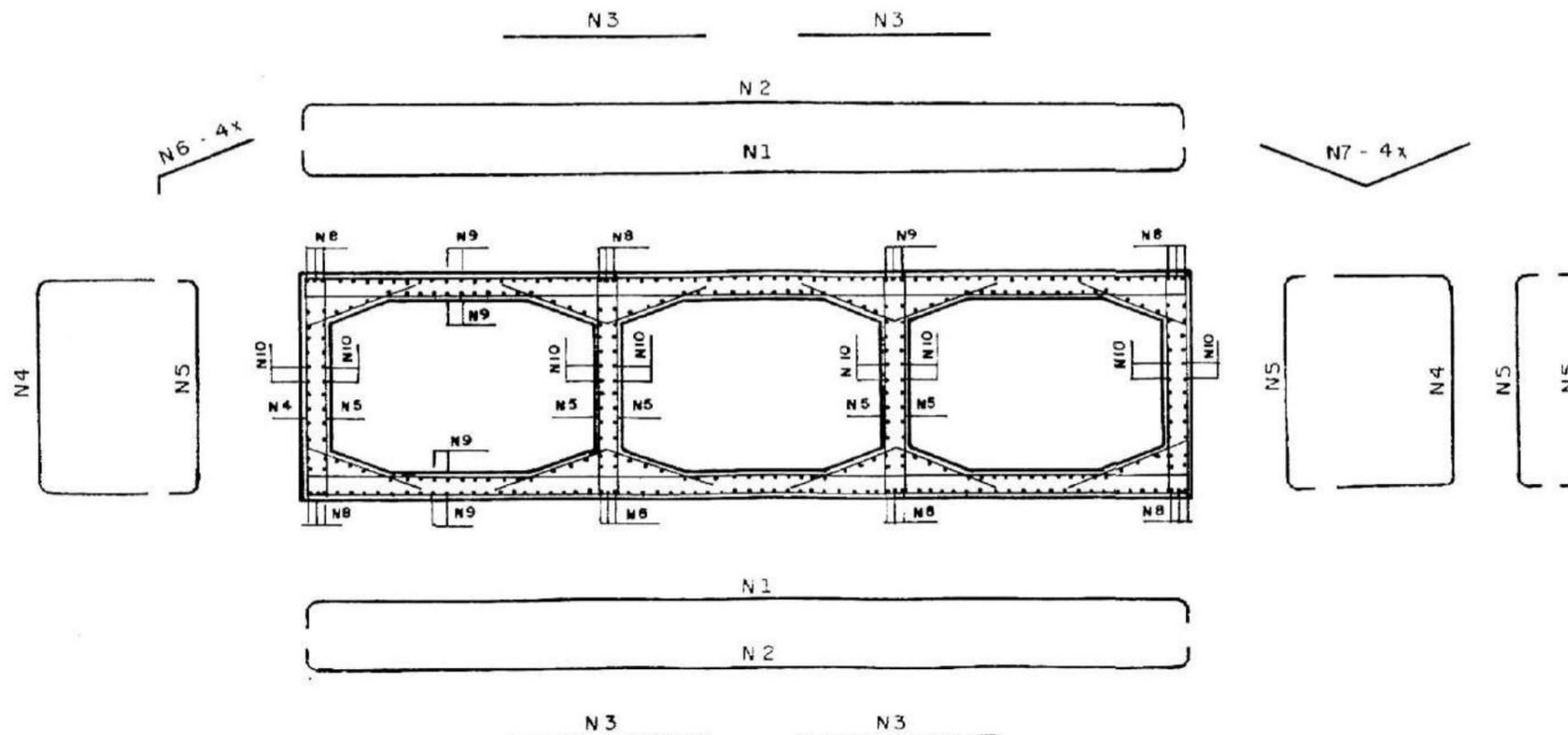
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO TRIPLOS 250 x 200		
		DATA: SET/90
		FOLHA: 61

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	22	1015	16	1	10	16	1015	13	1	10	20	1015	10	1	12,5	14	1047	14	1	12,5	16	1067	12	1	12,5	20	1087	10	1	16	16	1108	12
2	8	16	1014	12	2	8	14	1014	15	2	8	16	1014	12	2	8	20	1046	10	2	10	14	1067	15	2	10	16	1087	12	2	10	20	1107	10
3	10	32	200	12	3	6,3	28	160	15	3	6,3	32	160	12	3	8	20	160	20	3	8	28	160	15	3	8	32	160	12	3	10	40	200	10
4	12,5	16	514	12	4	10	14	453	15	4	10	16	453	12	4	10	20	463	10	4	12,5	14	534	14	4	12,5	16	544	12	4	12,5	20	554	10
5	12,5	48	265	12	5	8	42	264	15	5	8	48	264	12	5	8	60	274	10	5	10	42	297	15	5	10	48	307	12	5	10	60	317	10
6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	170	20	6	8	20	170	20
7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	290	20	7	8	20	290	20
8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	8	216	CORR.	15
10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	6,3	104	CORR.	15	10	8	104	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	101,00	6,3	0,25	112,20	6,3	0,25	114,30	6,3	0,25	102,00	6,3	0,25	102,00	6,3	0,25	103,00	8	0,40	164,80
8	0,40	64,89	8	0,40	101,13	8	0,40	115,58	8	0,40	162,24	8	0,40	17,92	8	0,40	20,48	10	0,63	309,70
10	0,63	40,32	10	0,63	142,26	10	0,63	173,55	10	0,63	58,33	10	0,63	172,69	10	0,63	202,40	12,5	1,00	110,80
12,5	1,00	432,74	12,5	1,00	-	12,5	1,00	-	12,5	1,00	146,58	12,5	1,00	245,48	12,5	1,00	304,44	16	1,60	283,64
16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	16	1,60	38,40	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00
TOTAL: 677,35			TOTAL: 393,99			TOTAL: 441,83			TOTAL: 507,55			TOTAL: 598,09			TOTAL: 690,32			TOTAL: 928,94		

### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

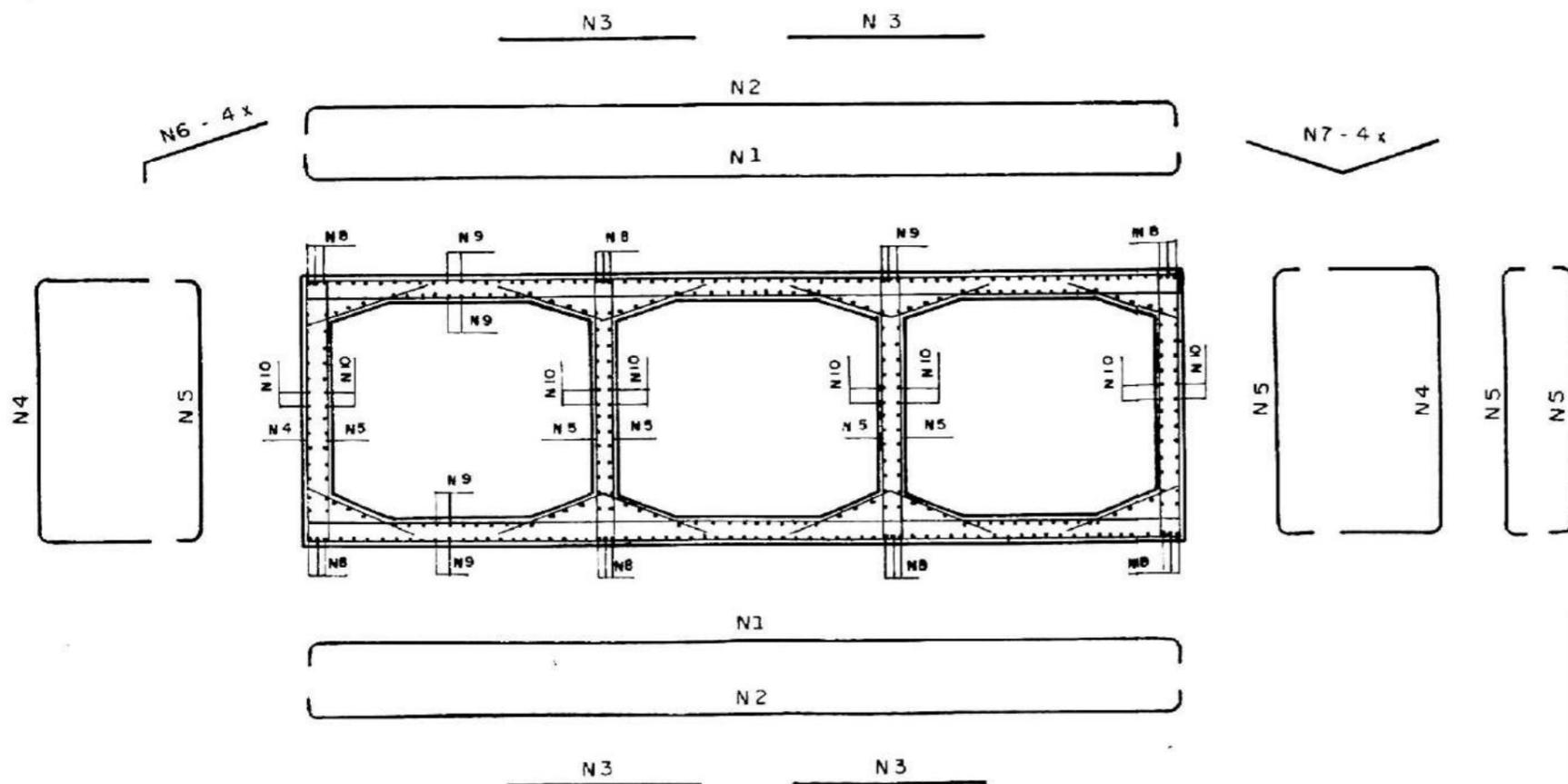
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO TRIPLO 300 x 200		
DATA: SET/90		FOLHA: 62

## TABELA DE ARMADURAS ( Por metro de bueiro )

0 < h ≤ 100					100 < h ≤ 200					200 < h ≤ 300					300 < h ≤ 500					500 < h ≤ 700					700 < h ≤ 1000					1000 < h ≤ 1500				
Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.	Nº	Ø	Q	L	ESP.
1	12,5	22	1015	9	1	10	16	1015	12	1	10	20	1015	10	1	12,5	16	1047	12	1	12,5	16	1067	12	1	12,5	20	1087	10	1	16	16	1108	12
2	8	14	1014	14	2	6,3	16	1013	12	2	6,3	18	1013	11	2	8	14	1046	14	2	8	16	1066	12	2	8	18	1086	11	2	10	14	1107	14
3	10	28	200	14	3	6,3	32	160	12	3	8	36	160	11	3	8	28	160	14	3	8	32	160	12	3	10	36	200	11	3	12,5	28	200	14
4	12,5	14	564	14	4	10	16	503	12	4	10	18	503	11	4	12,5	14	574	14	4	12,5	16	584	12	4	12,5	18	594	11	4	16	14	666	14
5	12,5	42	315	14	5	6,3	48	313	12	5	6,3	54	313	11	5	8	42	336	14	5	8	48	346	12	5	8	54	356	11	5	10	42	367	14
6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	150	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	160	20	6	6,3	20	170	20	6	8	20	170	20
7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	270	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	280	20	7	6,3	20	290	20	7	8	20	290	20
8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	12,5	24	CORR.	-	8	16	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-	8	20	24	CORR.	-
9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	6,3	216	CORR.	15	9	8	216	CORR.	15
10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	6,3	128	CORR.	15	10	8	128	CORR.	15

RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO			RESUMO		
Ø	kg/m	PESO (kg)																		
6,3	0,25	107,00	6,3	0,25	197,88	6,3	0,25	194,84	6,3	0,25	108,00	6,3	0,25	108,00	6,3	0,25	109,00	8	0,40	174,40
8	0,40	56,78	8	0,40	-	8	0,40	23,04	8	0,40	132,94	8	0,40	155,13	8	0,40	155,08	10	0,63	194,74
10	0,63	35,28	10	0,63	153,01	10	0,63	184,93	10	0,63	-	10	0,63	-	10	0,63	45,36	12,5	1,00	56,00
12,5	1,00	458,56	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	24,00	12,5	1,00	247,88	12,5	1,00	264,16	12,5	1,00	324,32	16	1,60	432,83
16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	-	16	1,60	38,40	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00	20	2,50	60,00
TOTAL:		657,62	TOTAL:		374,89	TOTAL:		426,81	TOTAL:		527,22	TOTAL:		587,29	TOTAL:		693,76	TOTAL:		917,97

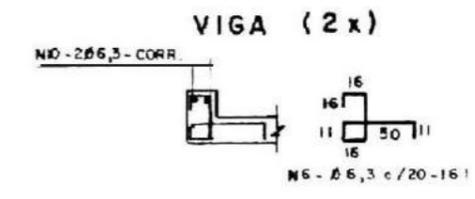
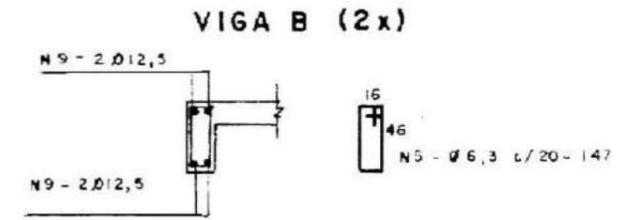
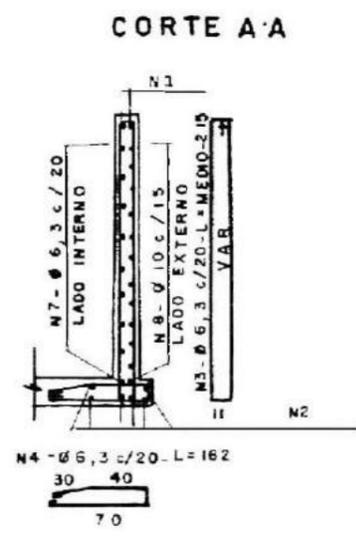
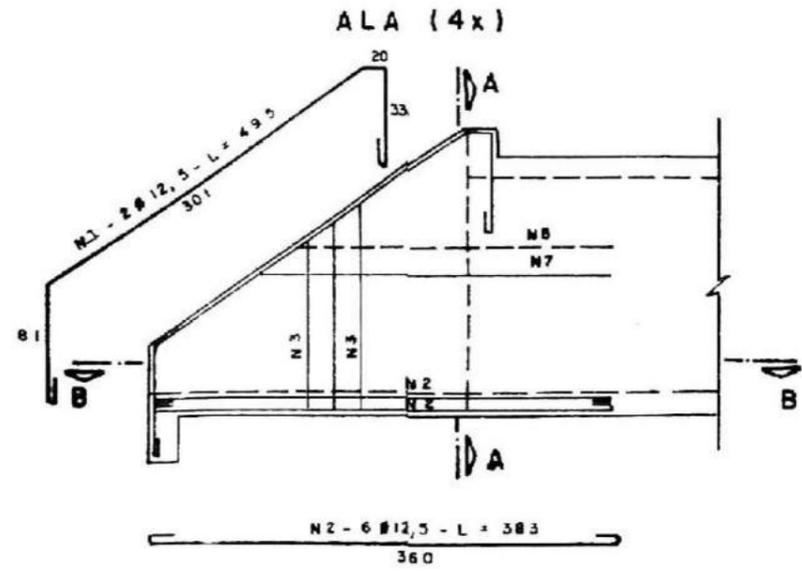
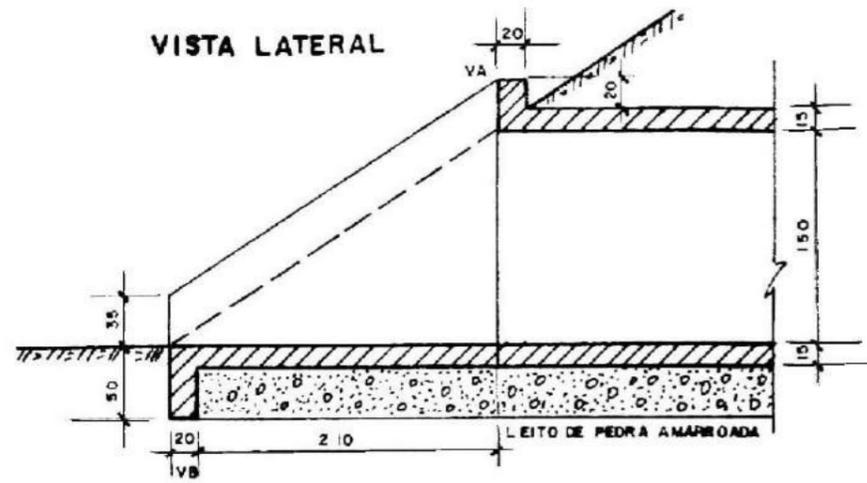
### SEÇÃO TRANSVERSAL



#### NOTAS:

- 1) DETALHE DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS VER FOLHA /
- 2) DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS VER FOLHA /
- 3) AÇO CA - 50

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
ARMADURA DOS BUEIROS CELULARES DE CONCRETO		
TRIPLO 300 x 250		
DATA:	SET/90	FOLHA:
		63



PLANTA

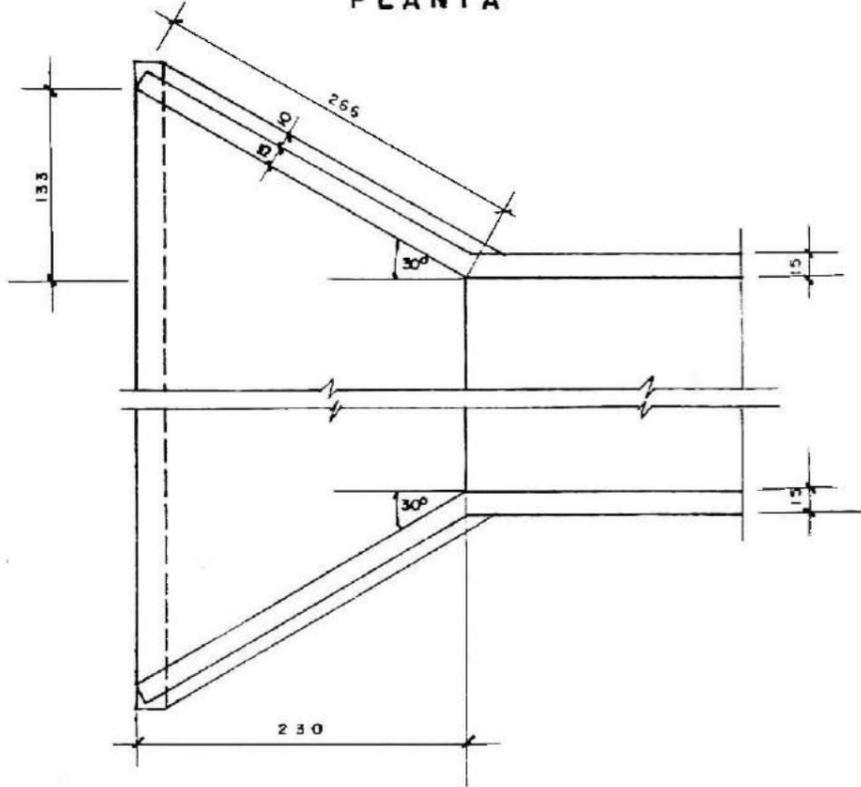


TABELA 2

QUANTIDADES PARA 2 BOCAS			
BUEIROS	SIMPLES	DUPLOS	TRIPLOS
CONCRETO	4,65m <sup>3</sup>	6,15m <sup>3</sup>	7,65m <sup>3</sup>
FORMAS	30,00m	34,50m	39,50m
FERROS	369,00kg	385,00kg	403,00kg
PEDRA AMARRADA	4,85m <sup>3</sup>	7,25m <sup>3</sup>	9,70m <sup>3</sup>
ESCAVAÇÕES	7,60m <sup>3</sup>	11,35m	15,20m <sup>3</sup>

CORTE B-B

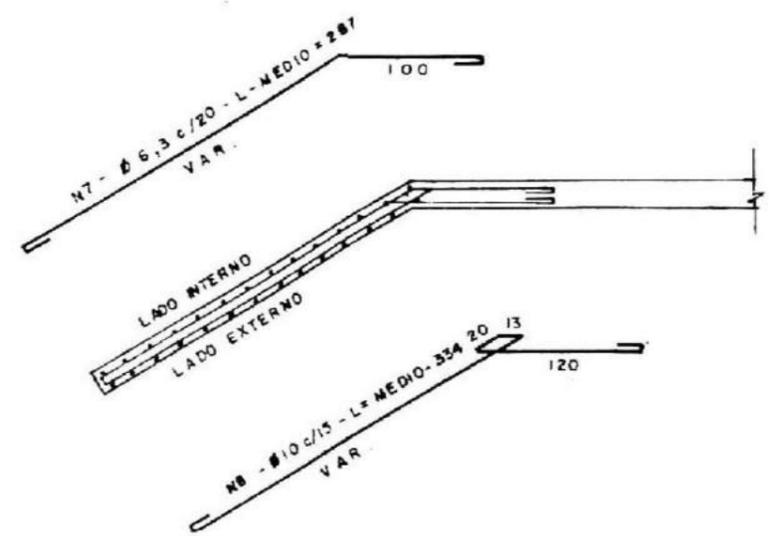
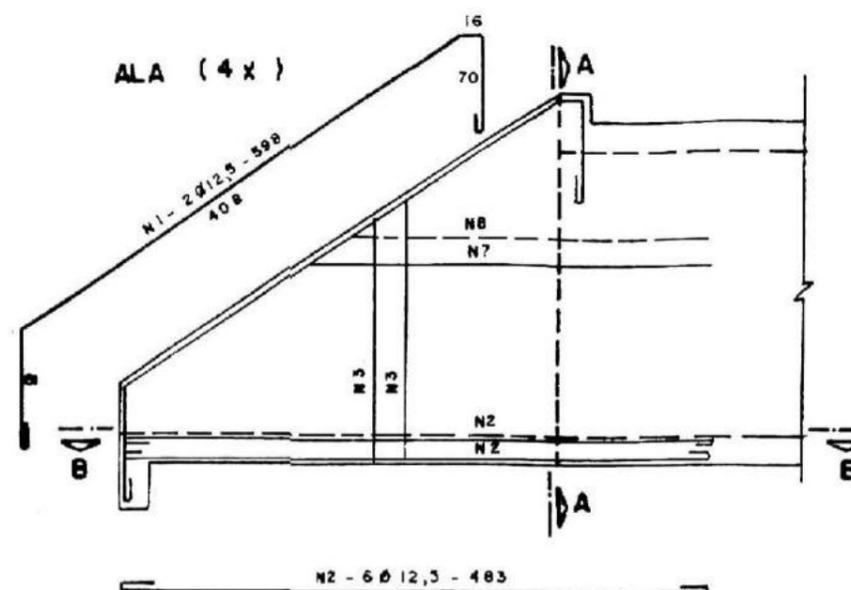
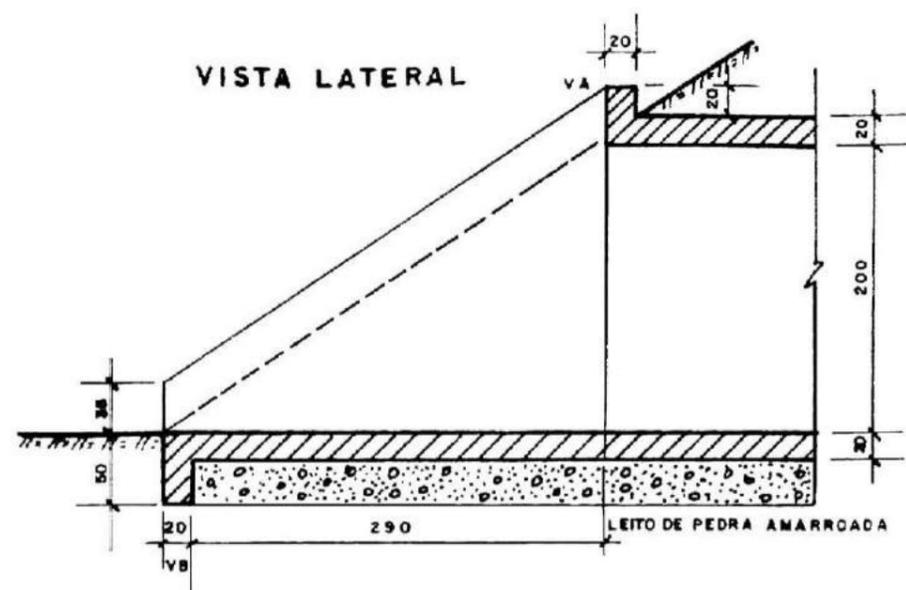


TABELA 1

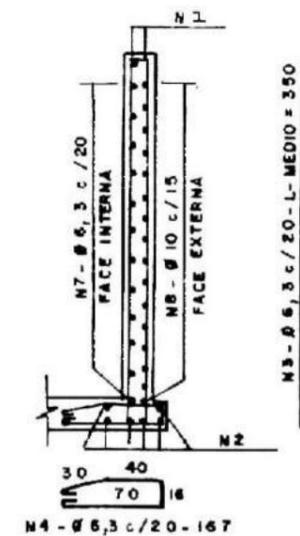
FERRAGEN PARA 2 BOCAS - BUEIRO SIMPLES				
Nº	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.	TOTAL
1	12,5	8	4,95	39,60
2	12,5	24	3,83	91,92
3	6,3	56	VAR.	154,00
4	6,3	56	1,62	90,72
5	6,3	46	1,47	67,62
6	6,3	16	1,61	25,76
7	6,3	36	VAR.	96,12
8	10	48	VAR.	165,12
9	12,5	8	CORR.	35,68
10	6,3	4	CORR.	7,04
Q			COMPRIMENTO TOTAL	PESO
6,3			441,26	110
10			165,12	93
12,5			167,20	167
PESO TOTAL:				371 kg.

NOTA:  
O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLOS E TRIPLOS ESTA INDICADO NA TABELA 2

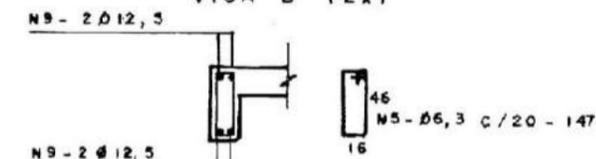
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BOCAS PARA BUEIROS CELULARES NORMAIS 150 x 150		
DATA:	SET / 90	FOLHA: 64



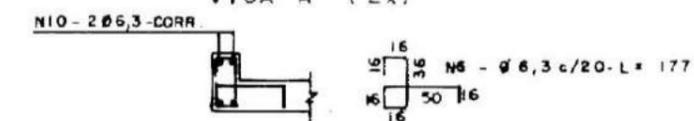
CORTE A-A



VIGA B (2x)



VIGA A (2x)



PLANTA

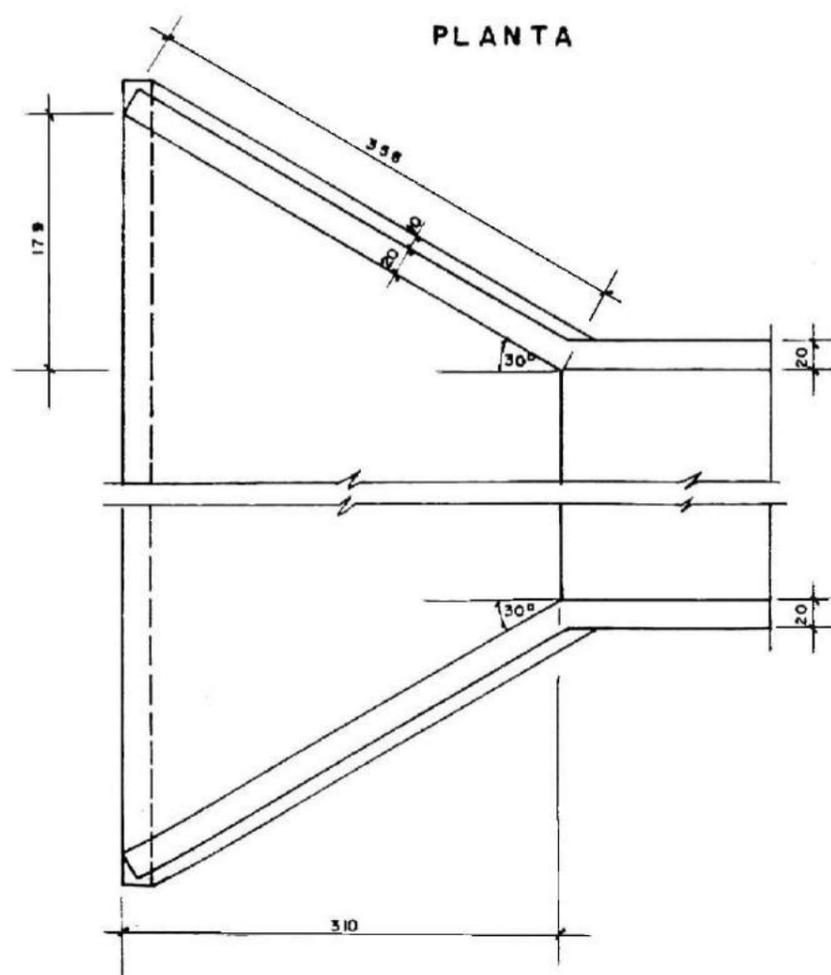


TABELA 2

QUANTIDADES PARA 2 BOCAS			
BUEIROS	SIMPLES	DUPLOS	TRIPLOS
CONCRETO	9,85 m <sup>3</sup>	13,05 m <sup>3</sup>	16,20 m <sup>3</sup>
FORMAS	46,80 m <sup>2</sup>	52,75 m <sup>2</sup>	59,30 m <sup>2</sup>
FERROS	519,00 kg	548,00 kg	588,50 kg
PEDRA AMARRADA	7,60 m <sup>3</sup>	11,40 m <sup>3</sup>	15,25 m <sup>3</sup>
ESCAVAÇÕES	13,50 m <sup>3</sup>	20,35 m <sup>3</sup>	27,15 m <sup>3</sup>

CORTE B-B (4x)

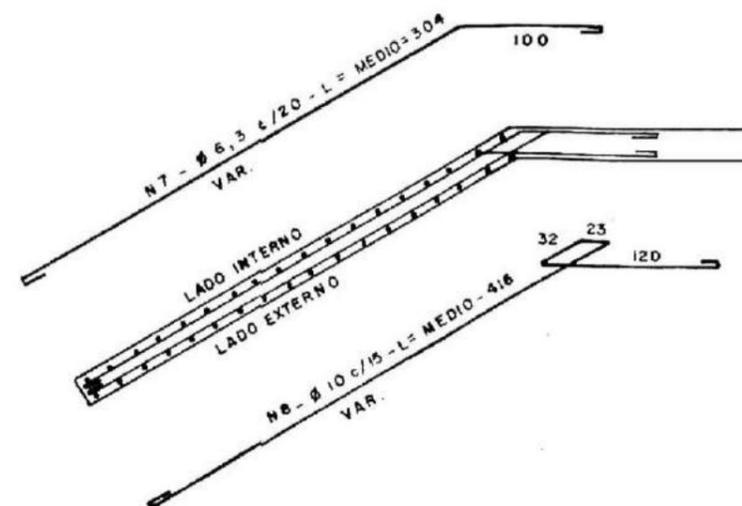


TABELA 1

FERRAGEM PARA 2 BOCAS - BUEIRO SIMPLES				
Nº	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.	TOTAL
1	12,5	8	5,98	47,94
2	12,5	24	4,83	115,00
3	6,3	72	VAR.	252,00
4	6,3	72	1,67	120,24
5	6,3	58	1,47	85,26
6	6,3	22	1,77	38,94
7	6,3	48	VAR.	145,92
8	10	64	VAR.	266,24
9	12,5	8	CORR.	44,88
10	6,3	4	CORR.	9,44
Ø			COMPRIMENTO TOTAL	PESO
6,3			651,80	163
10			266,24	150
12,5			208,64	206
PESO TOTAL:				519 kg.

NOTA:

O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLOS E TRIPLOS ESTÁ INDICADO NA TABELA 2

ST DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM SEP

BOCAS PARA BUEIROS CELULARES NORMAIS 200 x 200

DATA: SET/90 FOLHA: 65

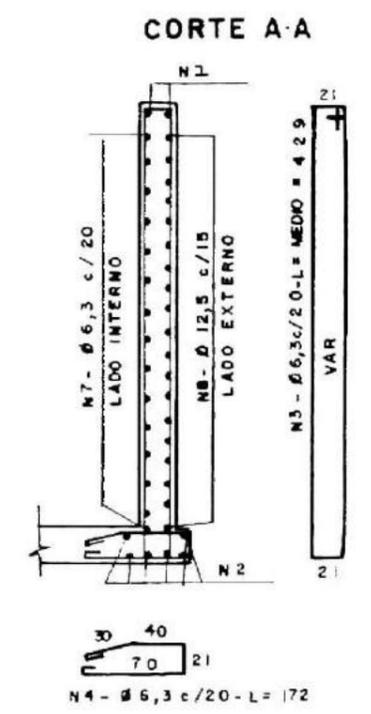
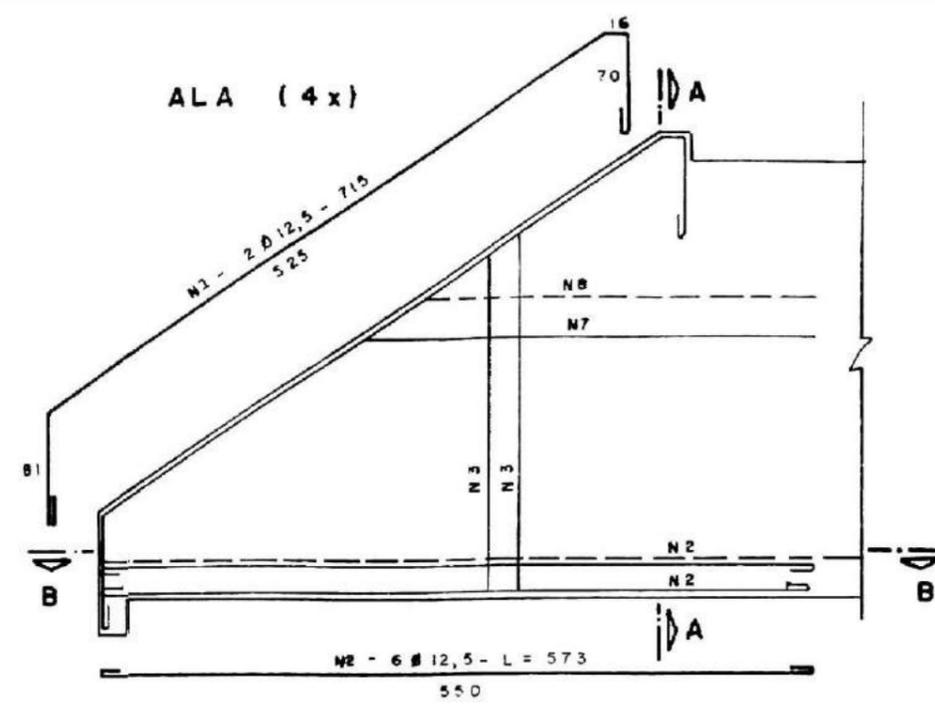
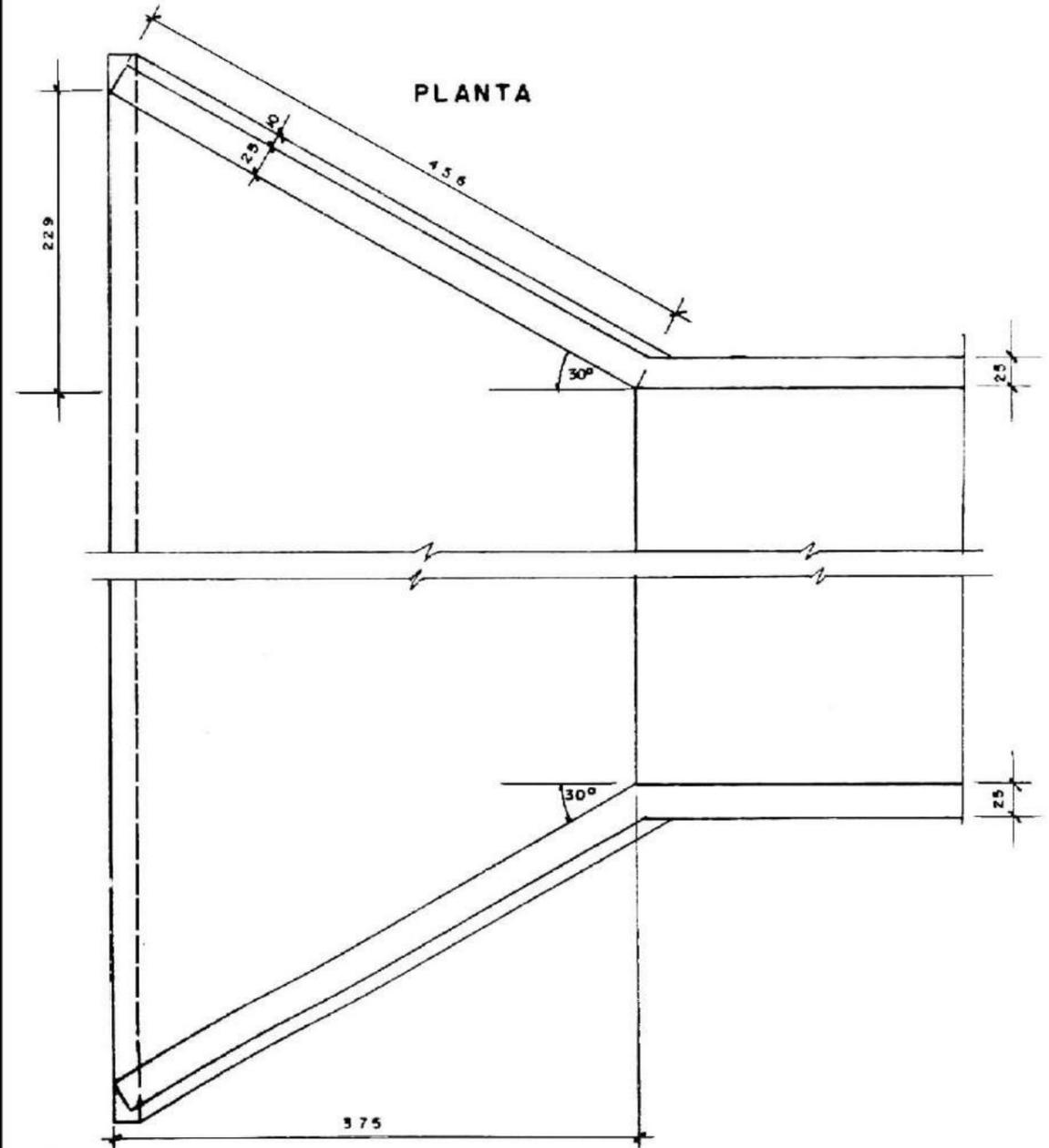
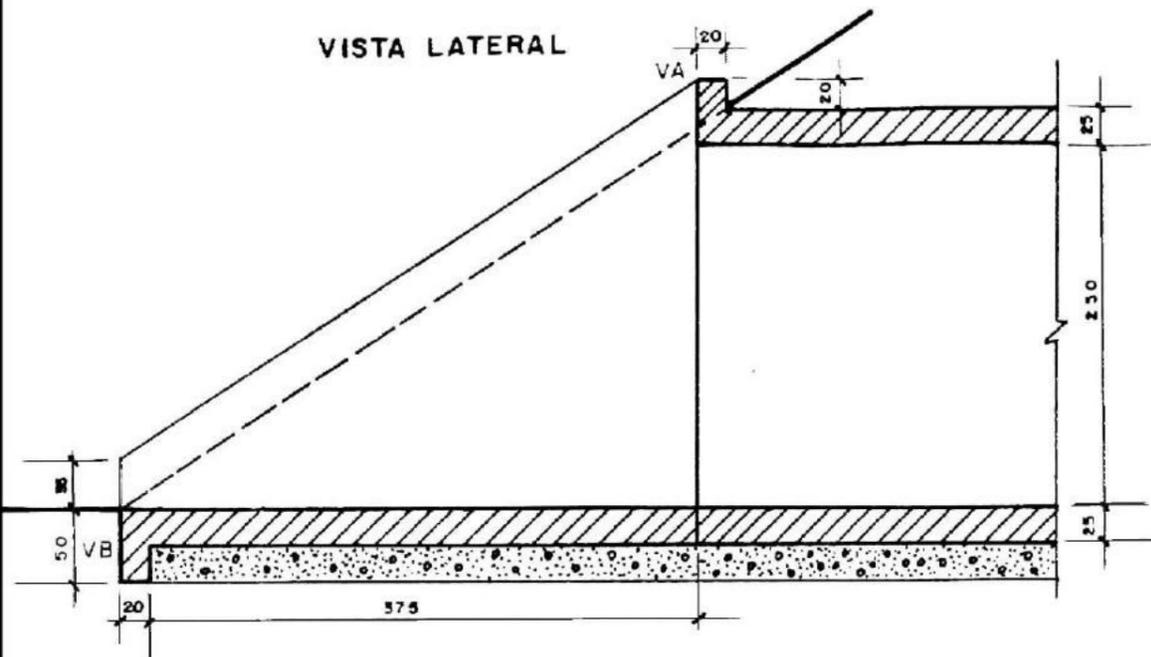


TABELA 2  
QUANTIDADES PARA 2 BOCAS

BUEIROS	SIMPLES	DUPLS	TRIPLOS
CONCRETO	18,60 m <sup>3</sup>	24,55 m <sup>3</sup>	50,50 m <sup>3</sup>
FORMAS	67,60 m <sup>2</sup>	75,30 m <sup>2</sup>	83,00 m <sup>2</sup>
FERRCS	835,61 kg	912,16 kg	988,71 kg
PEDRA AMARRADA	10,30 m <sup>3</sup>	15,60 m <sup>3</sup>	20,65 m <sup>3</sup>
ESCAVAÇÕES	21,75 m <sup>3</sup>	32,60 m <sup>3</sup>	43,45 m <sup>3</sup>

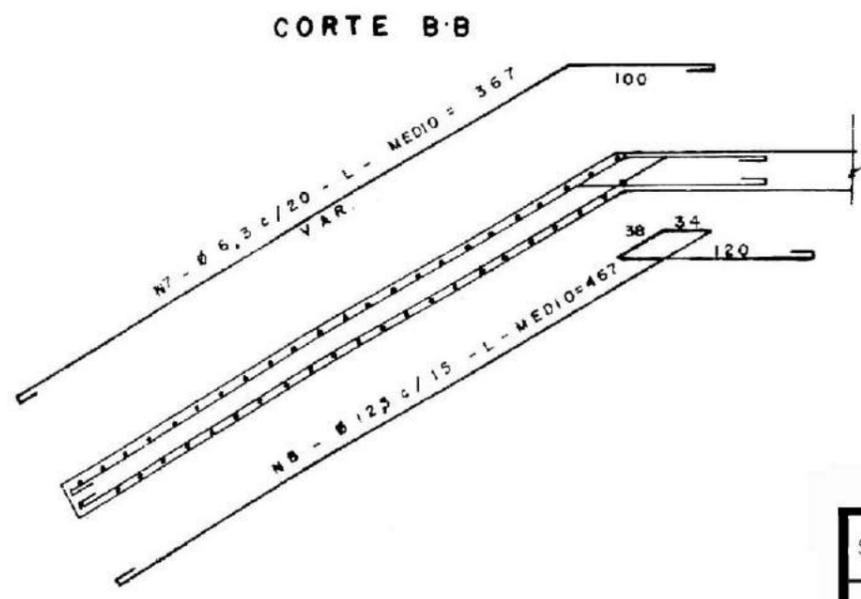
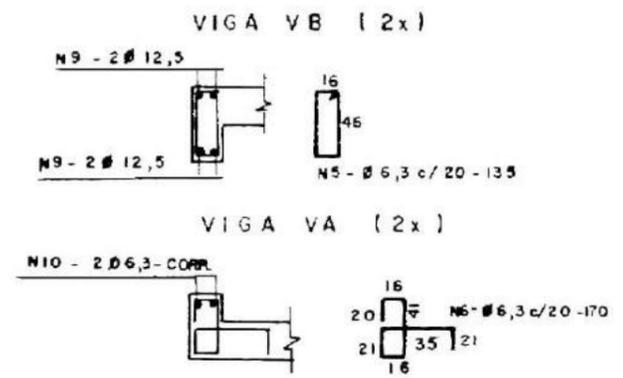


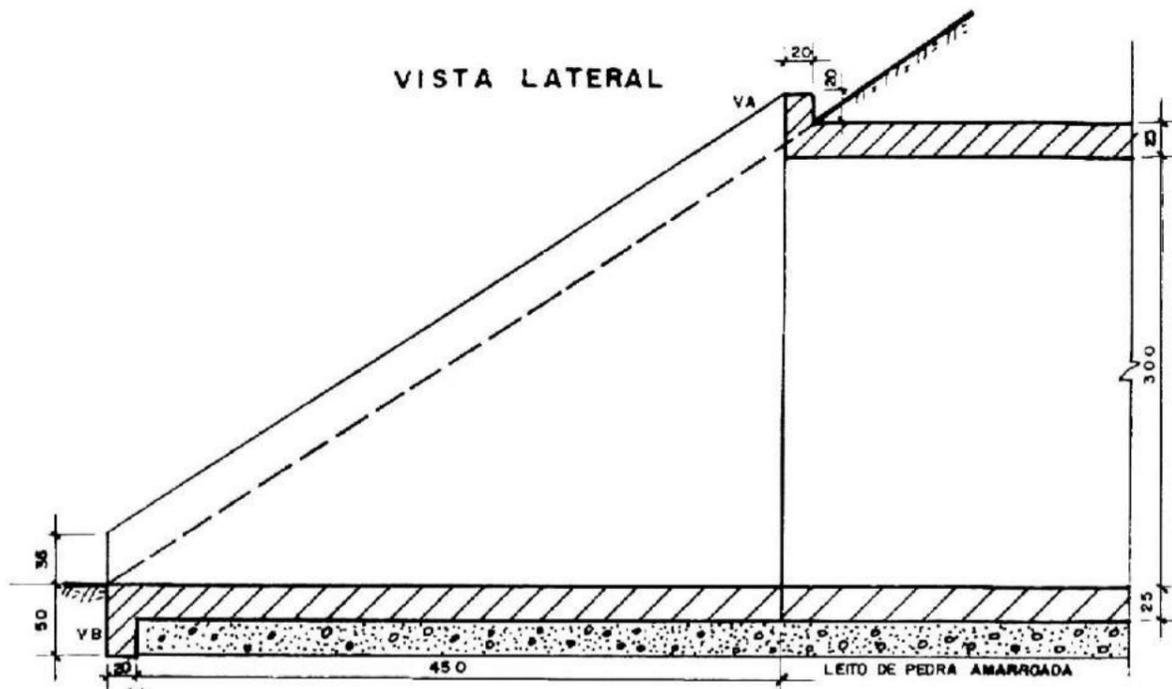
TABELA 1  
FERRAGEM PARA 2 BOCAS - BUEIRO SIMPLES

Nº	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.	TOTAL
1	6,3	8	7,15	57,20
2	12,5	24	5,73	137,52
3	6,3	92	VAR.	394,68
4	6,3	92	1,72	158,24
5	6,3	78	1,35	105,30
6	6,3	26	1,70	44,20
7	6,3	60	VAR.	220,20
8	6,3	76	VAR.	354,92
9	12,5	8	CORR.	61,12
10	6,3	4	CORR.	11,84
Ø			COMPRIMENTO TOTAL	PESO
6,3			934,66	233,61
12,5			616,80	610,80
			PESO TOTAL	844,41

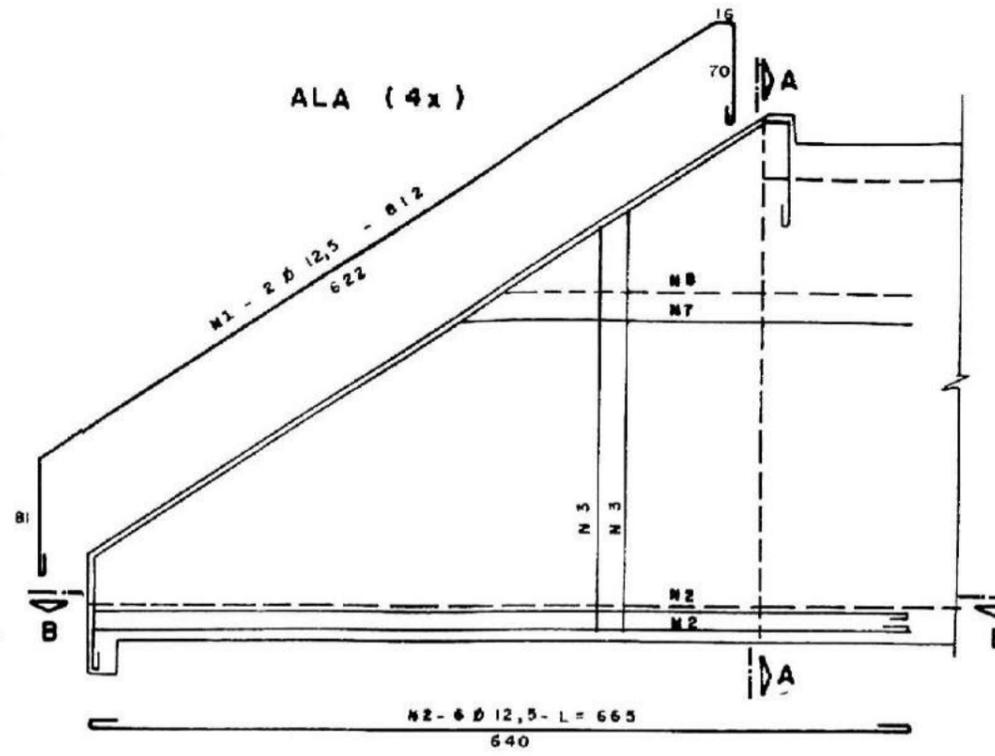
NOTA:  
O PESO TOTAL DOS FERRCS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLS E TRIPLOS ESTÁ INDICADO NA TABELA 2

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BOCAS PARA BUEIROS CELULARES NORMAIS 250 x 250		
DATA:	SET / 90	FOLHA: 66

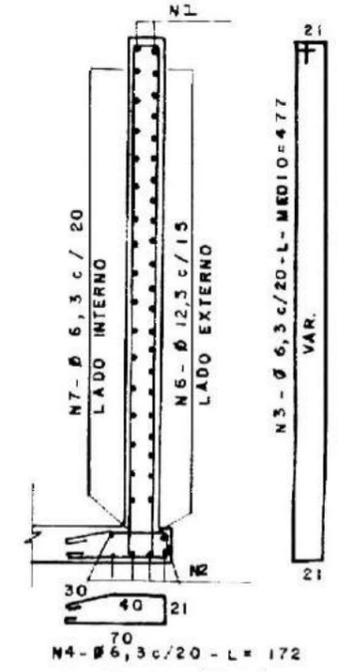
VISTA LATERAL



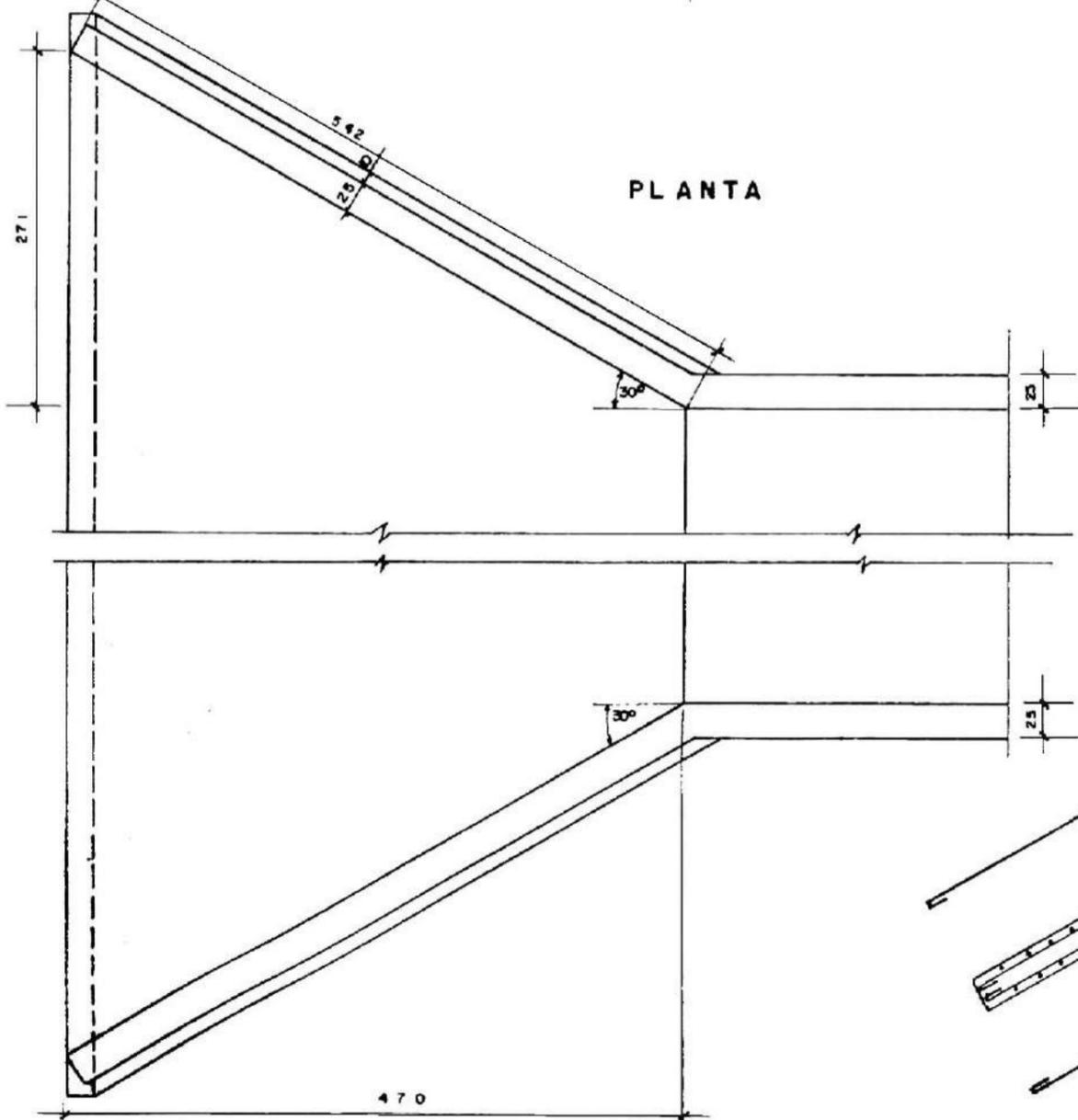
ALA (4x)



CORTE A-A



PLANTA



CORTE B-B

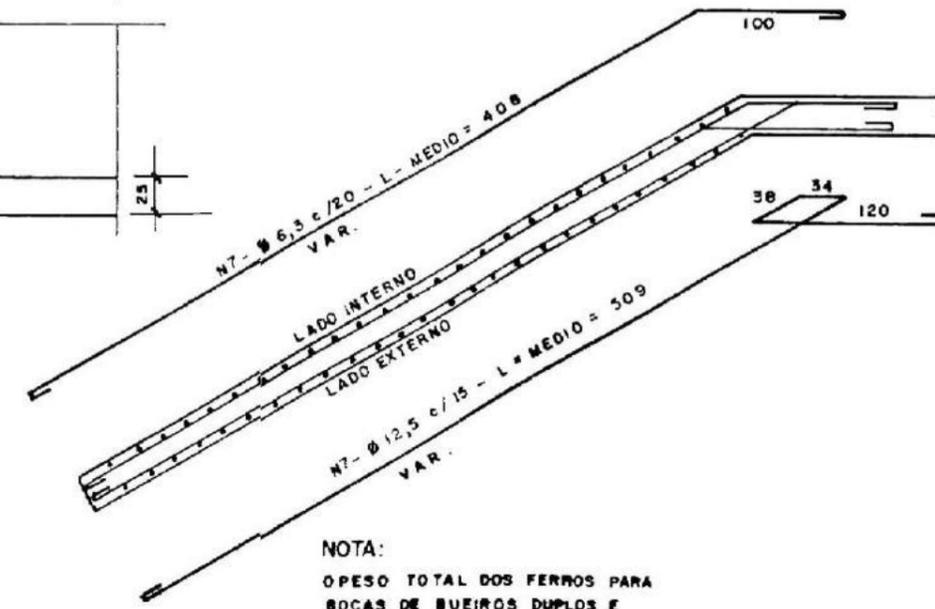
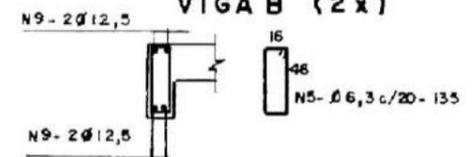


TABELA 2  
QUANTIDADES PARA 2 BOCAS

BUEIROS	SIMPLES	DUPLoS	TRIPLOS
CONCRETO	25,45 m <sup>3</sup>	33,66 m <sup>3</sup>	41,85 m <sup>3</sup>
FORMAS	89,50 m <sup>2</sup>	98,60 m <sup>2</sup>	107,70 m <sup>2</sup>
PEDRA AMARRADA	14,40 m <sup>2</sup>	21,75 m <sup>2</sup>	29,05 m <sup>2</sup>
FERROS	1024,45 kg	1280,88 kg	1555,85 kg
ESCAVAÇÕES	30,10 m <sup>3</sup>	45,35 m <sup>3</sup>	60,65 m <sup>3</sup>

VIGA B (2x)



VIGA A (2x)

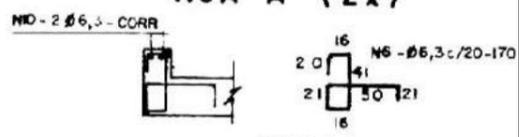


TABELA 1  
FERRAGEM PARA 2 BOCAS - BUEIRO SIMPLES

Nº	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.	TOTAL
1	12,5	8	8,12	64,96
2	12,5	24	6,63	159,12
3	6,3	108	VAR.	515,16
4	6,3	108	1,72	186,76
5	6,3	92	1,35	124,20
6	6,3	32	1,70	54,40
7	6,3	68	VAR.	277,44
8	12,5	88	VAR.	447,92
9	12,5	8	CORR.	72,00
10	6,3	4	CORR.	13,84
Ø			COMPRIMENTO TOTAL	PESO
6,3			1169,80	292,45
12,5			744,00	744,00
			PESO TOTAL:	1036,45

NOTA:  
O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLoS E TRIPLOS ESTÁ INDICADO NA TABELA 2

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BOCAS PARA BUEIROS CELULARES NORMAIS 300 x 300		
DATA:	SET/90	FOLHA: 67

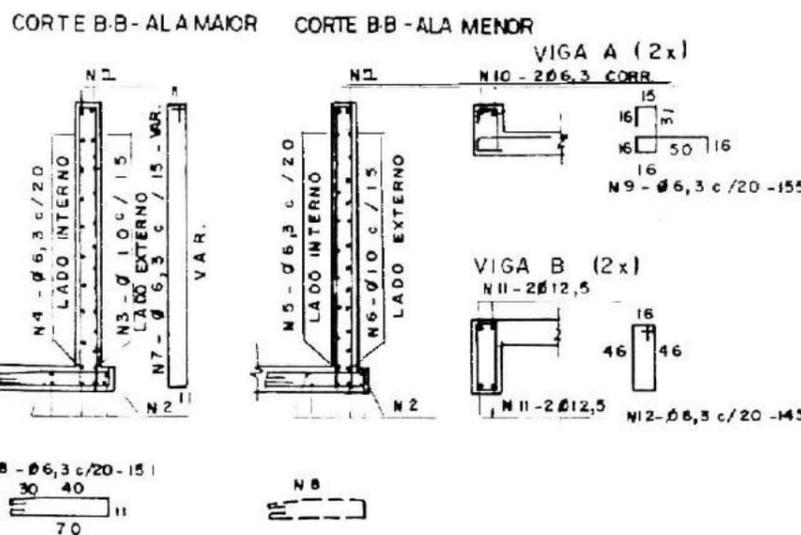
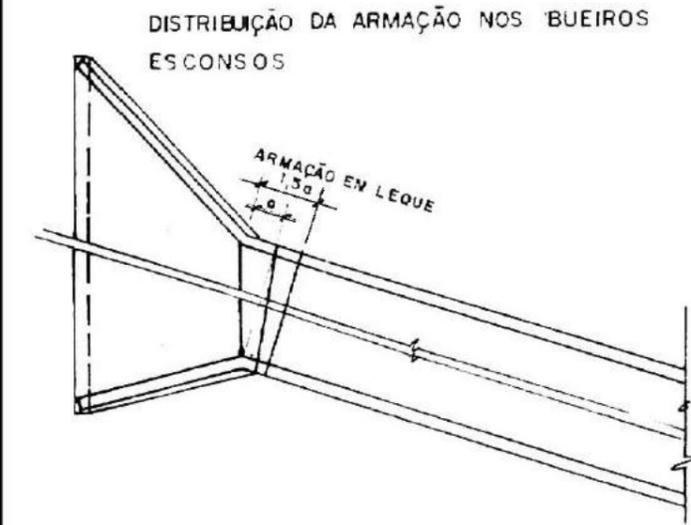
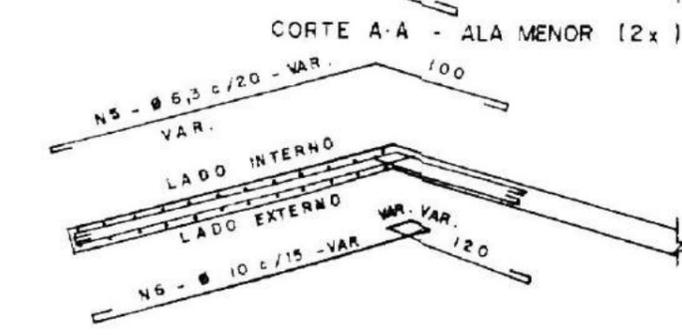
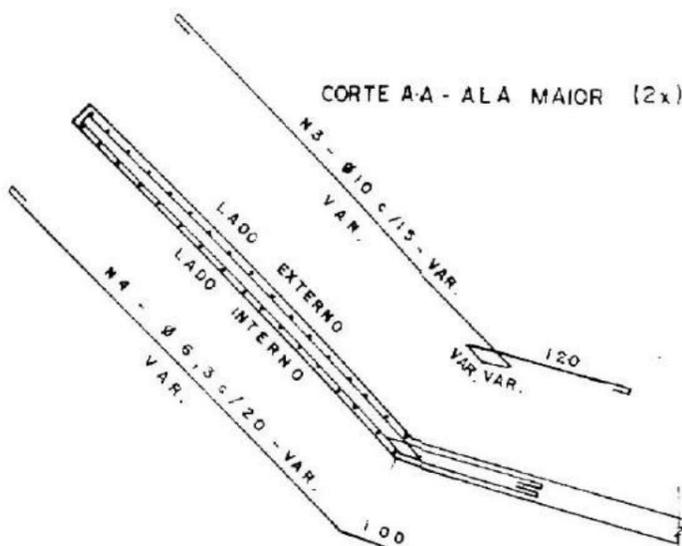
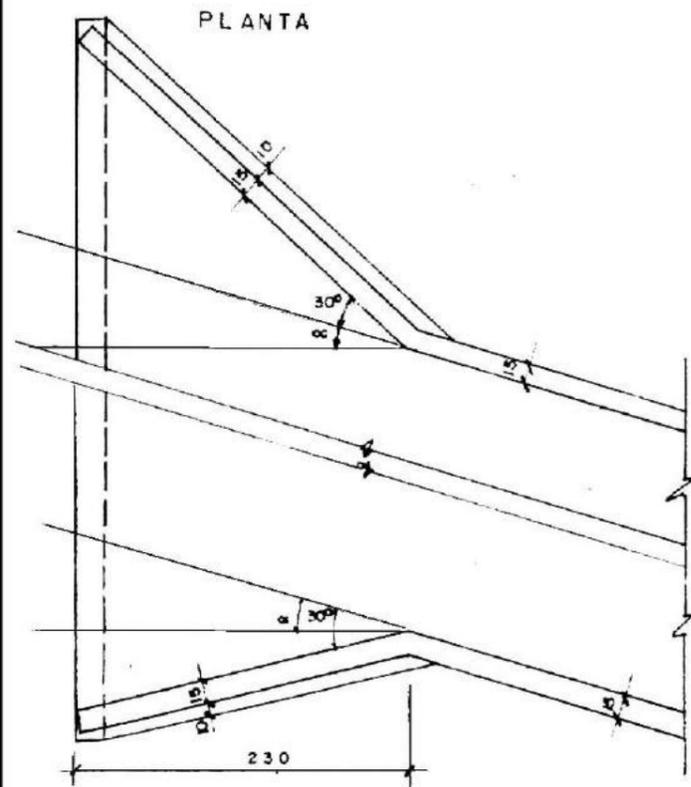
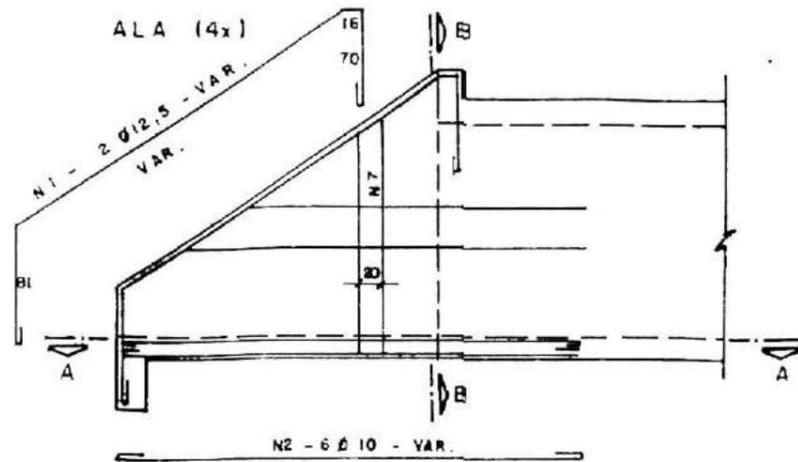
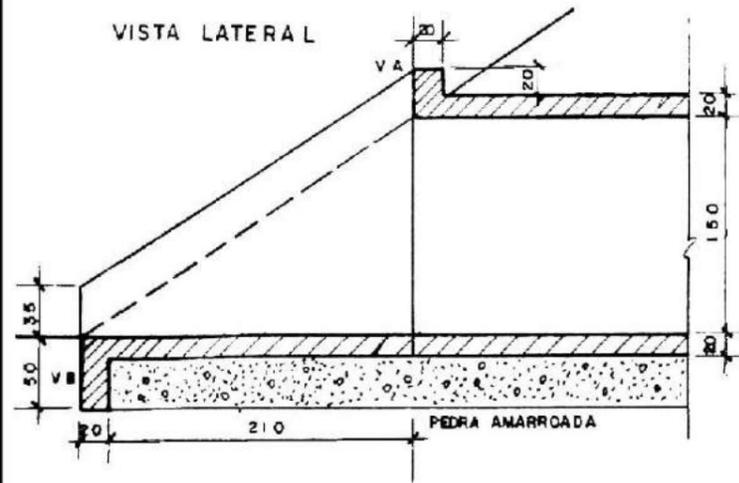


TABELA 1

TABELA DE FERROS PARA 2 BOCAS - BUEIROS SIMPLES - ESCONSOS

Nº	Ø	Q	COMPRIM. UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL - ESCONSIDADE								
				5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
1	12,5	8	VAR.	41,12	41,60	42,40	43,60	45,60	48,40	52,40	58,80	68,80
2	10	24	VAR.	106,80	108,00	109,20	114,00	124,00	128,40	140,40	158,40	188,40
3	10	24	VAR.	88,80	91,20	93,60	96,40	103,20	110,40	120,00	135,60	159,60
4	6,3	18	VAR.	55,80	57,60	59,40	63,00	66,60	72,00	79,20	94,20	112,60
5	6,3	18	VAR.	33,10	32,20	31,30	30,40	29,40	28,50	27,60	26,70	25,80
6	10	24	VAR.	85,20	84,00	82,80	81,80	81,60	80,40	81,60	81,80	82,80
7	6,3	VAR.	VAR.	162,45	168,15	168,15	173,85	185,25	199,50	225,15	262,20	322,05
8	6,3	VAR.	1,51	86,07	89,09	89,09	92,11	98,15	105,70	119,30	138,92	170,83
9	6,3	16	1,55	24,80	24,80	24,80	24,80	24,80	24,80	24,80	24,80	24,80
10	6,3	4	1,76	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04
11	12,5	8	VAR.	37,60	38,40	39,60	41,20	43,60	48,00	53,60	60,80	78,40
12	6,3	VAR.	1,45	71,05	72,50	75,40	78,30	82,65	89,90	100,05	113,10	145,00

PESO TOTAL - ESCONSIDADE

Ø	PESO TOTAL - ESCONSIDADE								
	5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
6,3	115,08	117,85	118,80	122,38	128,72	137,10	151,49	172,74	208,33
10	157,25	158,59	159,94	164,64	170,69	178,73	191,52	210,34	241,25
12,5	78,72	80,00	82,00	84,80	89,20	96,40	106,00	119,60	147,20
TOTAL	351,05	356,44	360,74	371,82	388,61	412,26	449,01	502,68	596,78

NOTA:

O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCA DE BUEIROS DUPLOS E TRIPLOS ESTÃO INDICADOS NA TABELA 2

TABELA 2

QUANTIDADE DE MATERIAIS PARA 2 BOCAS

SEÇÃO	MATERIAIS	QUANTIDADES - ESCONSIDADE								
		5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
SIMPLES	CONCRETO - m³	4,40	4,51	4,60	4,77	5,15	5,55	6,34	7,51	9,35
	FORMAS - m²	18,35	18,75	19,20	20,05	21,50	23,50	26,40	30,95	38,45
	FERROS - kg	351,05	356,44	360,74	371,82	388,61	412,26	449,01	502,68	596,78
	PEDRA AMARRADA - m³	3,96	4,50	4,56	4,67	5,00	5,25	5,67	6,47	7,94
	ESCAVAÇÕES - m³	7,50	6,75	6,85	7,00	7,55	8,45	9,95	9,85	12,5
DUPLO	CONCRETO - m³	5,80	5,91	6,00	6,17	6,55	6,95	7,74	8,91	10,75
	FORMAS - m²	19,75	20,15	20,40	21,45	22,90	25,00	27,80	32,35	39,85
	FERROS - kg	381,05	386,44	390,74	401,82	418,61	442,26	479,01	532,68	626,78
	PEDRA AMARRADA - m³	6,40	6,95	7,01	7,12	7,45	7,70	8,12	8,92	10,39
	ESCAVAÇÕES - m³	10,95	10,20	10,30	10,45	11,00	11,90	12,40	13,30	15,60
TRIPLO	CONCRETO - m³	7,30	7,41	7,50	7,67	8,05	8,45	9,24	10,61	12,25
	FORMAS - m²	20,85	21,25	21,70	22,55	24,00	26,10	28,90	33,45	40,95
	FERROS - kg	411,05	416,44	420,74	431,82	448,61	472,26	509,01	562,68	656,78
	PEDRA AMARRADA - m³	8,96	9,50	9,56	9,67	10,00	10,25	10,67	11,67	12,94
	ESCAVAÇÕES - m³	14,50	13,75	13,85	14,00	14,55	15,45	15,95	16,85	19,15

ST DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM SEP

BOCAS PARA BUEIROS CELULARES ESCONSOS 150 x 150

DATA: SET / 90 FOLHA: 68

TABELA 1

TABELA DE FERROS PARA 2 BOCAS- BUEIROS SIMPLES - ESCONÇOS

Nº	Ø	Q	COMPRIM. UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL - ESCONSIDADE								
				5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
1	12,5	8	VAR.	49,60	50,40	51,60	53,20	55,60	59,60	64,80	73,60	79,20
2	10	24	VAR.	120,00	122,40	124,80	129,60	135,60	145,20	156,40	180,00	213,60
3	10	46	VAR.	90,90	98,20	204,70	215,90	227,70	246,10	271,40	310,50	374,30
4	6,3	24	VAR.	84,00	85,20	91,20	96,00	103,20	112,80	126,00	146,40	180,00
5	6,3	24	VAR.	80,40	79,20	78,00	78,00	76,80	76,80	76,80	78,00	78,00
6	10	30	VAR.	118,50	117,00	115,50	115,50	114,00	114,00	114,00	115,50	115,50
7	6,3	VAR.	VAR.	236,80	243,20	249,60	262,40	275,20	300,80	339,20	396,80	486,40
8	6,3	VAR.	1,51	111,74	114,76	117,78	123,82	129,86	141,94	160,06	187,24	229,52
9	6,3	26	1,55	40,30	40,30	40,30	40,30	40,30	40,30	40,30	40,30	40,30
10	6,3	4	2,40	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60	9,60
11	12,5	8	VAR.	48,80	49,60	51,60	53,60	57,20	62,80	70,40	75,20	104,80
12	6,3	VAR.	1,45	91,35	92,80	97,15	100,05	107,30	117,45	130,50	139,20	192,85

PESO TOTAL - ESCONSIDADE

Ø	PESO TOTAL - ESCONSIDADE								
	5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
6,3	163,55	166,27	170,90	177,54	185,57	199,82	220,62	249,38	304,17
10	240,46	242,26	246,20	257,04	267,29	282,97	304,53	339,36	394,24
12,5	98,40	100,00	103,20	106,80	112,80	122,40	135,20	148,80	184,00
TOTAL	502,41	508,53	523,30	541,38	565,66	605,29	680,35	737,54	882,40

NOTA:

O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLOS E TRIPLOS ESTÃO INDICADOS NA TABELA 2

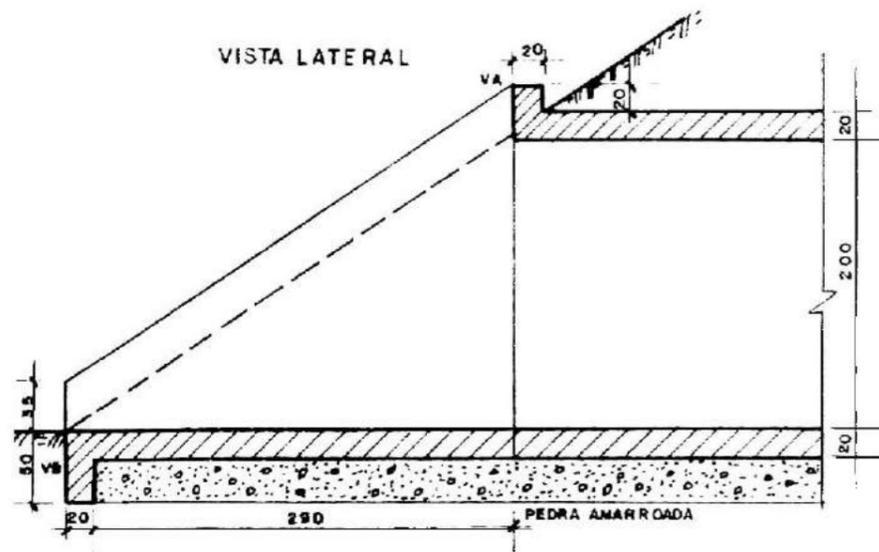
TABELA 2

QUANTIDADES DE MATERIAIS PARA 2 BOCAS

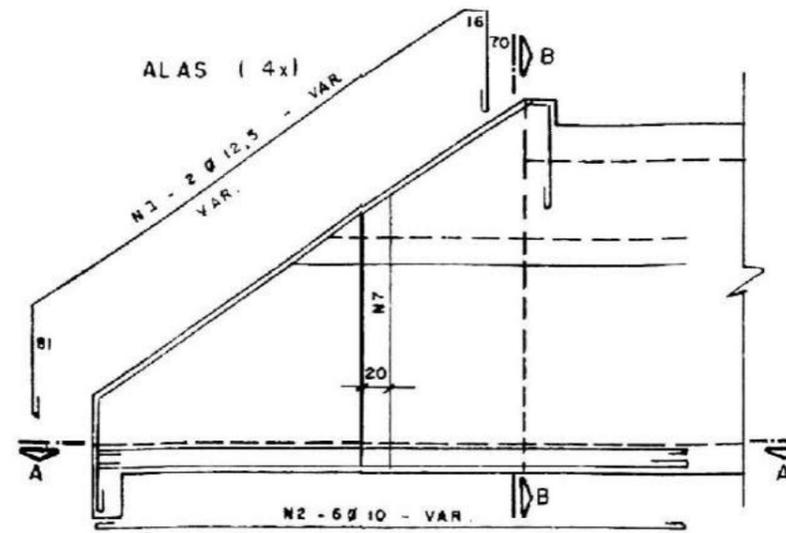
SEÇÃO	MATERIAIS	QUANTIDADES - ESCONSIDADE								
		5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
SIMPLES	CONCRETO - m³	9,61	9,76	9,94	10,36	10,90	11,84	13,13	15,34	18,94
	FORMAS - m²	80,48	82,33	84,76	89,38	94,84	103,49	116,25	138,26	169,04
	FERROS - kg	902,41	508,53	523,30	541,38	565,66	605,29	660,35	737,54	882,41
	PEDRA AMARROADA - m³	7,05	7,10	7,14	7,31	7,62	8,18	8,52	10,27	12,53
	ESCAVAÇÕES - m³	12,56	12,34	12,71	13,02	13,57	14,57	15,89	18,29	22,32
DUPLO	CONCRETO - m³	12,78	12,93	13,11	13,53	14,07	15,01	16,30	18,51	22,11
	FORMAS - m²	83,98	85,83	88,26	92,98	98,34	106,99	119,75	139,76	172,54
	FERROS - kg	540,91	547,05	561,80	579,88	604,16	643,79	698,85	776,04	920,91
	PEDRA AMARROADA - m³	9,55	9,60	9,64	9,81	10,12	10,68	11,42	12,77	15,03
	ESCAVAÇÕES - m³	19,38	19,46	19,53	19,64	20,39	21,39	22,71	25,11	29,14
TRIPLO	CONCRETO - m³	15,95	16,10	16,28	16,70	17,24	18,18	19,47	21,68	25,28
	FORMAS - m²	87,48	89,33	91,76	96,38	101,49	110,49	123,25	143,26	176,04
	FERROS - kg	579,41	585,53	600,32	618,38	642,65	682,29	737,35	814,54	959,41
	PEDRA AMARROADA - m³	12,05	12,10	12,14	12,31	12,62	13,16	13,98	15,27	17,53
	ESCAVAÇÕES - m³	26,20	26,28	26,35	26,66	27,21	28,21	29,53	31,93	36,96

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BOCAS PARA BUEIROS CELULARES ESCONÇOS 200 x 200		
DATA:	SET/90	FOLHA: 69

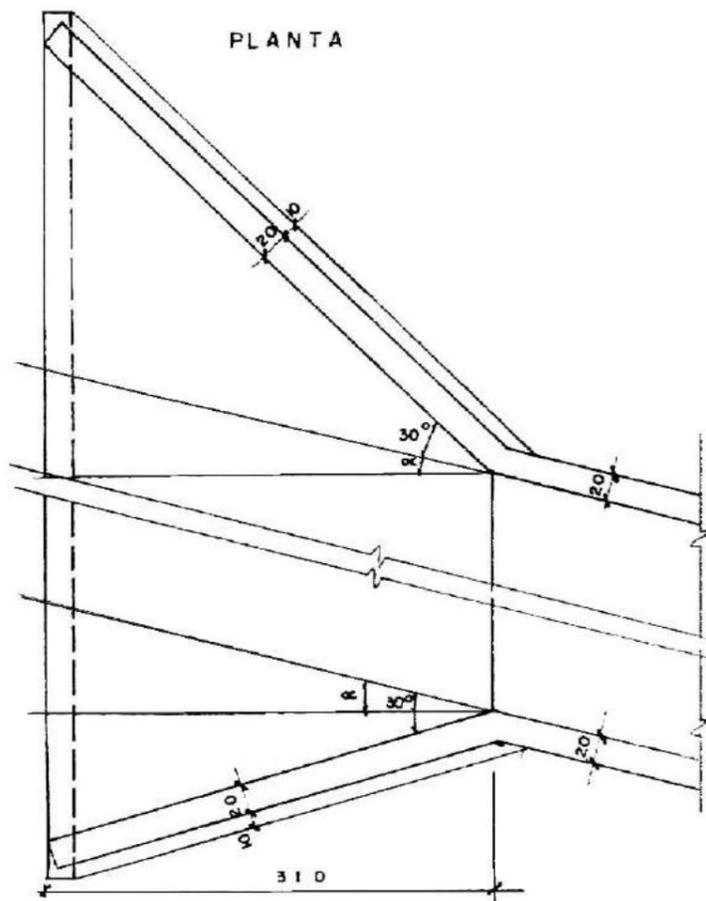
VISTA LATERAL



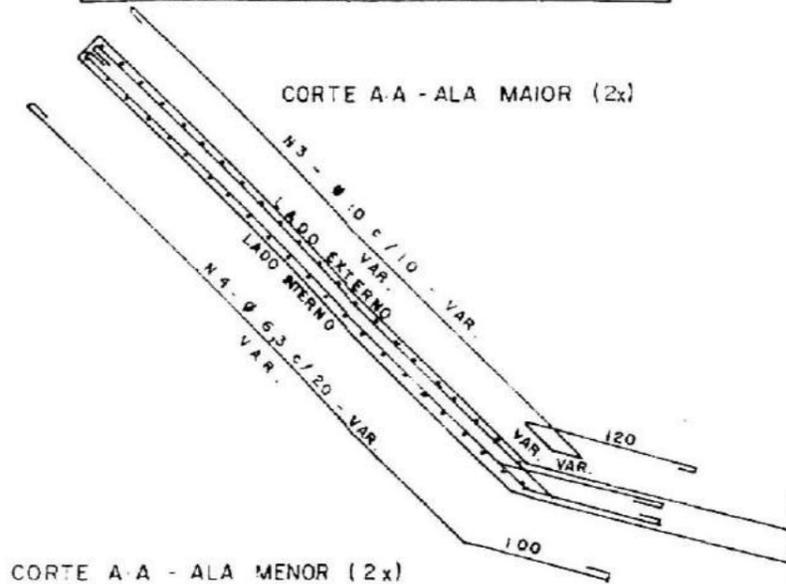
ALAS (4x)



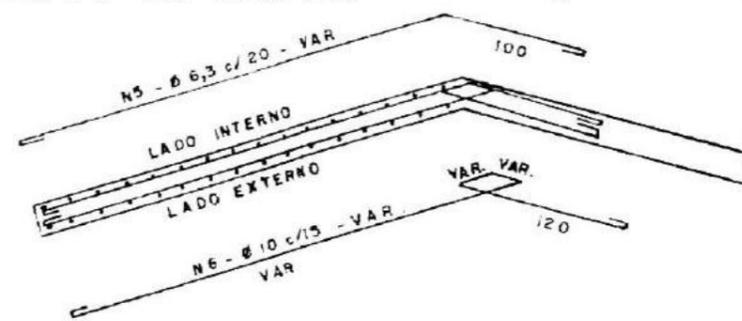
PLANTA



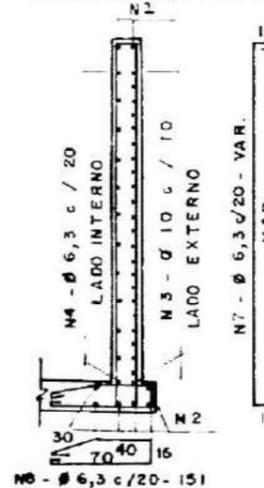
CORTE A-A - ALA MAIOR (2x)



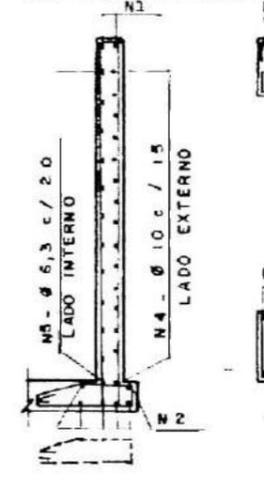
CORTE A-A - ALA MENOR (2x)



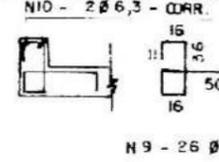
CORTE B-B - ALA MAIOR



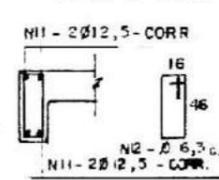
CORTE B-B - ALA MENOR



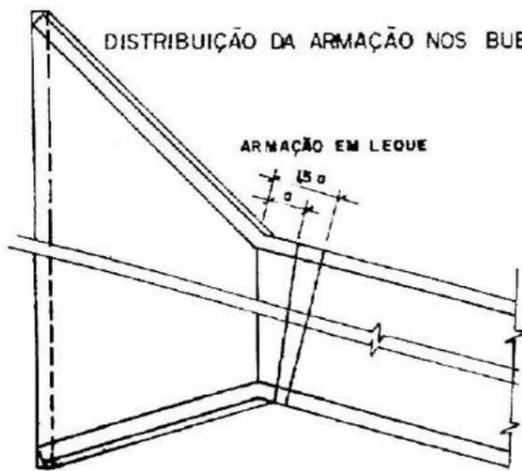
VIGA A (2x)



VIGA B (2x)



DISTRIBUIÇÃO DA ARMAÇÃO NOS BUEIROS ESCONÇOS



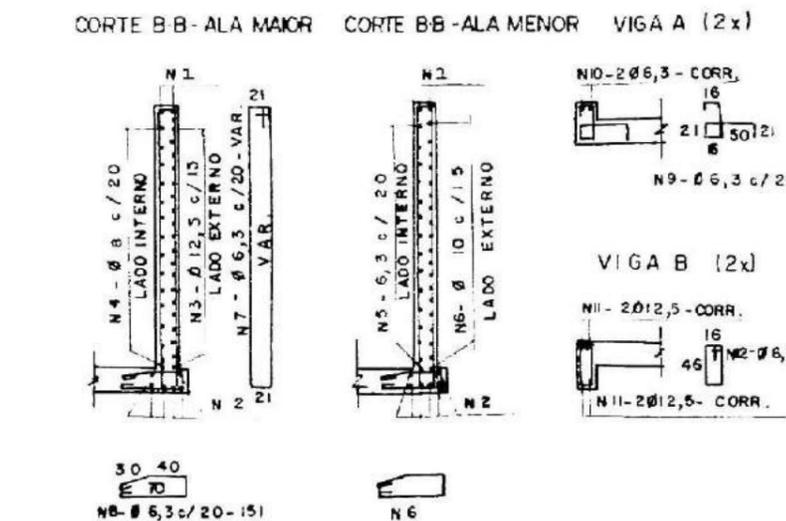
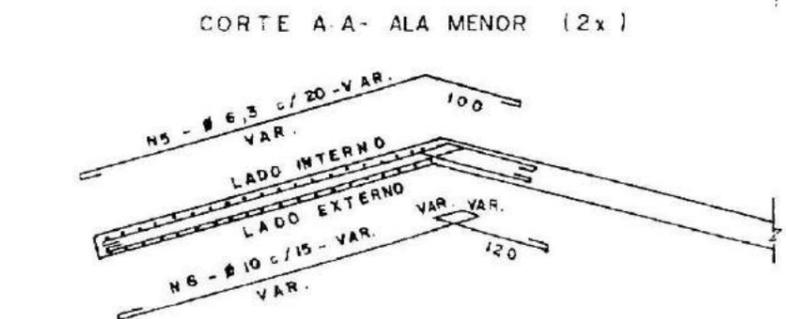
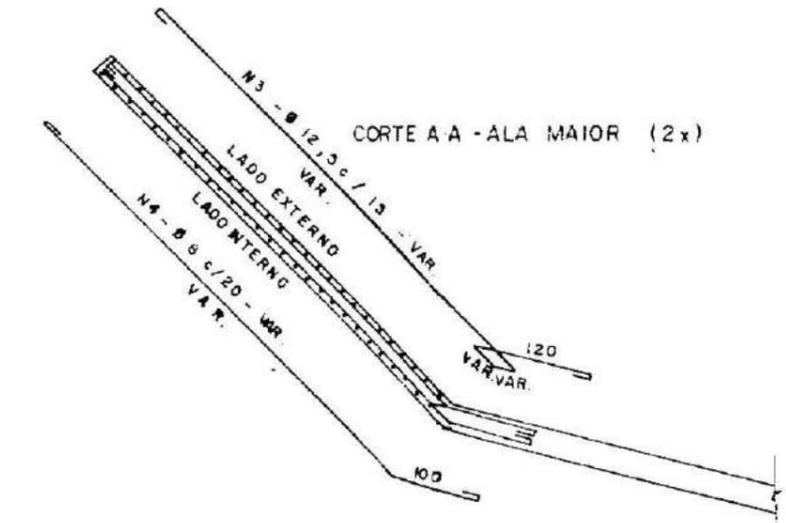
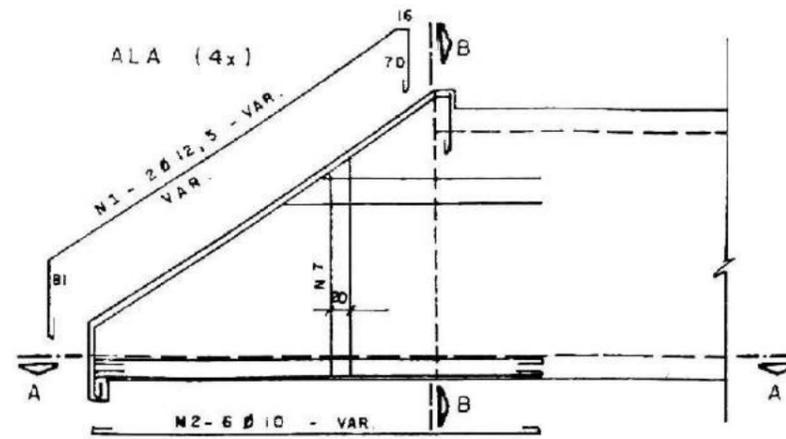
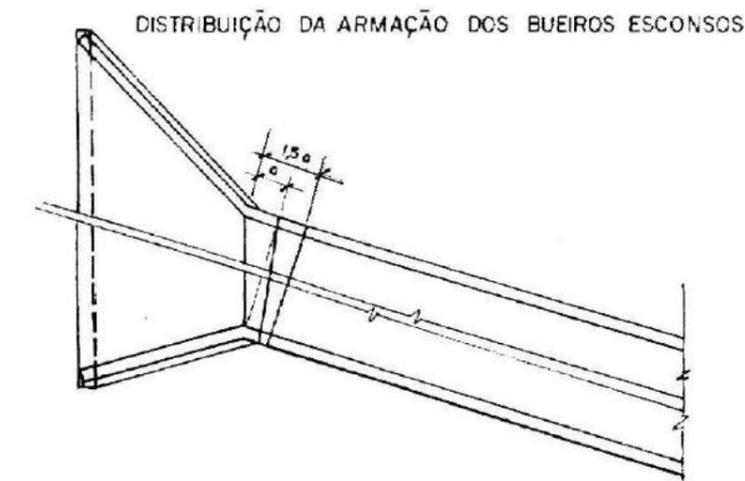
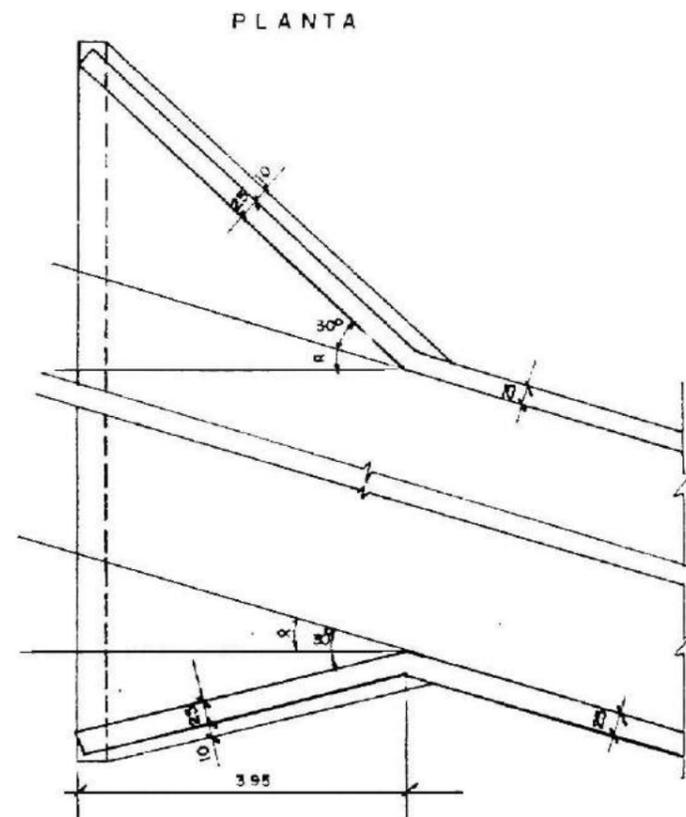
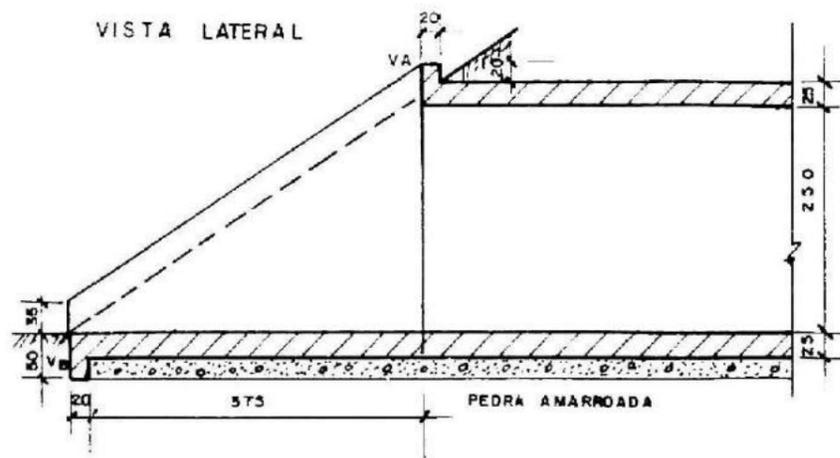


TABELA 1

TABELA DE FERROS PARA 2 BOCAS-BUEIRO SIMPLES - ESCONSOS													
Nº	Ø	Q	COMPRIM UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL - ESCONSIDADE									
				5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º	
1	12,5	8	VAR.	58,16	58,72	61,84	64,32	67,36	72,00	79,20	89,76	108,00	
2	10	24	VAR.	136,50	136,80	144,48	150,72	158,40	169,20	187,68	214,08	259,68	
3	12,5	38	VAR.	178,60	185,20	193,80	205,20	218,50	237,50	264,10	305,90	376,20	
4	8	30	VAR.	120,00	126,00	132,00	141,00	151,50	166,50	187,80	220,50	276,00	
5	6,3	30	VAR.	109,50	106,50	105,00	103,50	102,00	103,50	105,00	106,50	109,50	
6	10	38	VAR.	163,40	163,40	157,70	155,80	153,90	155,80	157,70	159,60	163,40	
7	6,3	VAR.	VAR.	357,20	364,80	372,40	395,20	418,00	456,00	528,20	600,40	737,20	
8	6,3	VAR.	1,51	41,94	44,96	47,98	57,04	66,10	81,20	102,34	138,58	292,94	
9	6,3	32	1,65	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	52,80	
10	6,3	4	2,45	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	
11	12,5	8	VAR.	40,00	40,80	43,20	46,80	50,40	57,20	67,20	83,60	111,80	
12	6,3	VAR.	1,45	73,40	78,30	81,20	87,00	92,80	104,40	124,70	153,70	203,00	

Ø	PESO TOTAL - ESCONSIDADE									
	5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º	
6,3	186,66	189,29	192,30	201,34	210,34	226,93	255,71	290,45	351,31	
8	46,80	49,15	51,48	54,99	59,09	64,94	73,13	86,00	107,64	
10	167,94	168,11	169,22	171,65	174,89	182,00	193,41	209,26	236,52	
12,5	276,76	285,72	298,84	316,32	336,26	366,70	410,50	479,26	595,36	
TOTAL	678,16	692,27	711,84	744,30	780,58	840,57	932,75	1064,97	1291,23	

NOTA

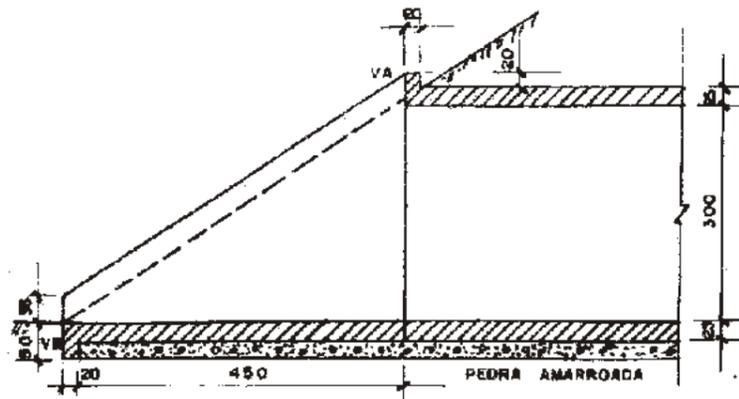
O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLOS E TRIPLOS ESTÃO INDICADOS NA TABELA 2

TABELA 2

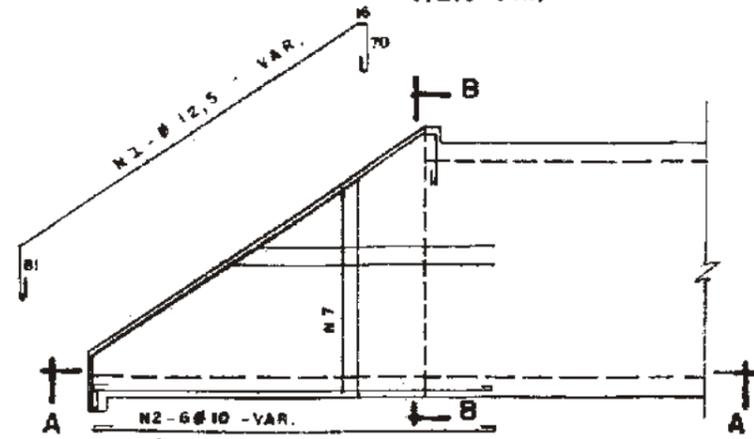
QUANTIDADES DE MATERIAIS PARA 2 BOCAS											
SEÇÃO	MATERIAIS	QUANTIDADES - ESCONSIDADE									
		5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º	
SIMPLES	CONCRETO - m³	18,34	18,62	19,21	20,04	21,18	22,70	25,26	29,27	36,34	
	FORMAS - m²	39,93	40,70	42,08	44,30	46,99	51,21	57,74	67,67	84,64	
	FERROS - kg	678,16	692,27	711,84	744,30	780,58	840,57	932,75	1064,97	1291,23	
	PEDRA AMARROADA - m³	9,47	9,57	9,85	10,18	10,69	11,25	12,33	14,11	17,35	
	ESCAVAÇÕES - m³	19,95	20,15	20,74	21,43	22,52	23,70	25,97	29,73	36,54	
DUPLO	CONCRETO - m³	24,27	24,55	25,14	25,97	27,11	28,63	31,19	35,20	42,27	
	FORMAS - m²	44,06	44,83	46,21	48,43	51,12	55,34	61,67	71,76	88,79	
	FERROS - kg	726,16	740,27	759,84	792,30	828,58	888,57	980,75	1112,97	1339,25	
	PEDRA AMARROADA - m³	14,63	14,73	15,03	15,34	15,85	16,41	17,49	19,27	22,51	
	ESCAVAÇÕES - m³	30,21	31,01	31,80	32,29	33,36	34,56	36,83	40,59	47,40	
TRIPLO	CONCRETO - m³	30,20	30,48	31,07	31,90	33,04	34,56	37,12	41,13	48,20	
	FORMAS - m²	48,19	48,96	50,34	52,56	55,25	59,47	66,00	75,89	92,92	
	FERROS - kg	774,16	788,27	807,84	840,30	876,58	936,57	1028,75	1160,97	1387,25	
	PEDRA AMARROADA - m³	19,79	19,89	20,17	20,50	21,01	21,57	22,65	24,43	27,67	
	ESCAVAÇÕES - m³	41,67	42,87	42,46	43,15	44,22	45,42	47,70	51,45	58,26	

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BOCAS PARA BUEIROS CELULARES ESCONSOS 250 x 250		
DATA:	SET / 90	FOLHA:
		70

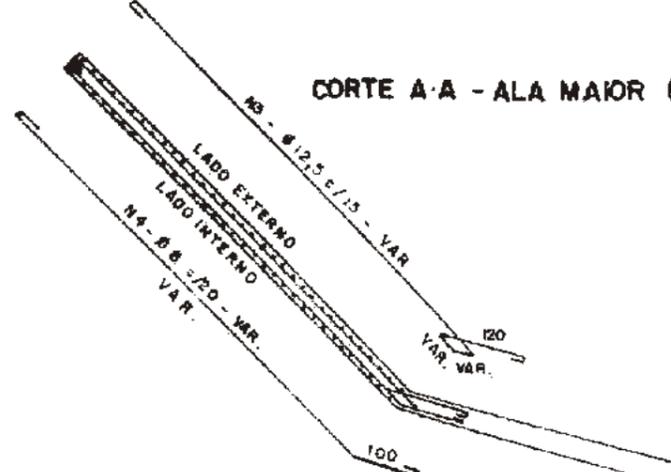
VISTA LATERAL



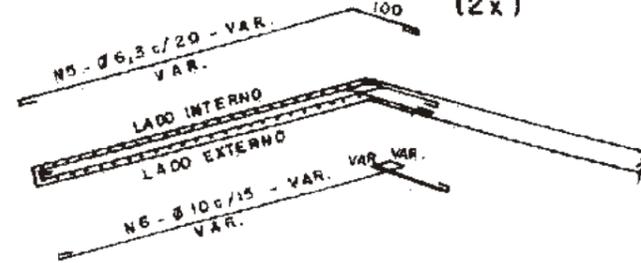
ALA (4x)



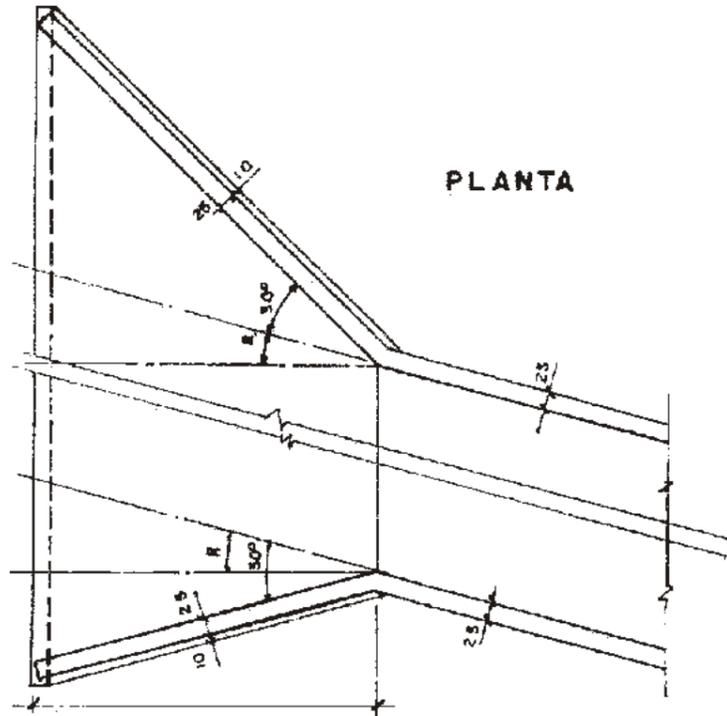
CORTE A-A - ALA MAIOR (2x)



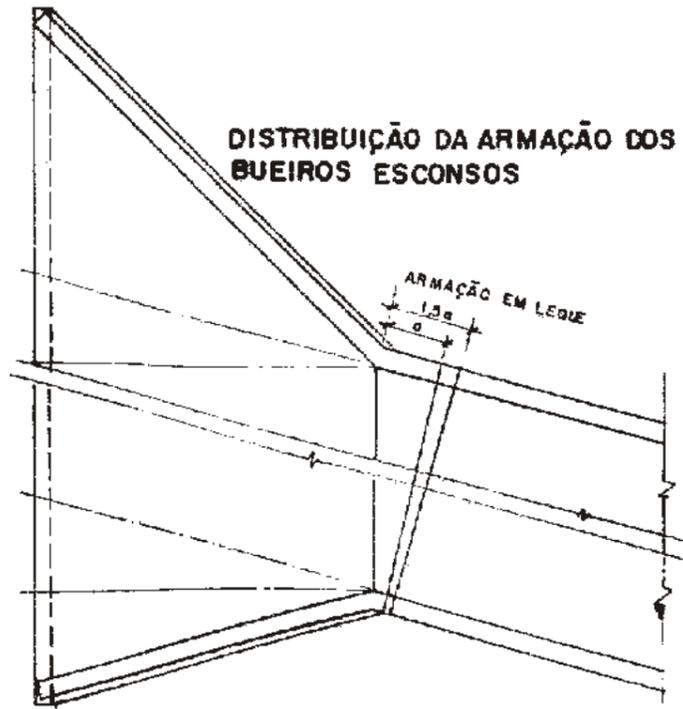
CORTE A-A - ALA MENOR (2x)



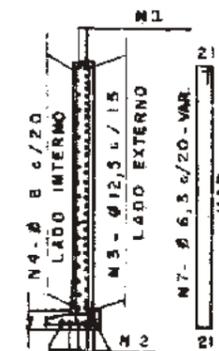
PLANTA



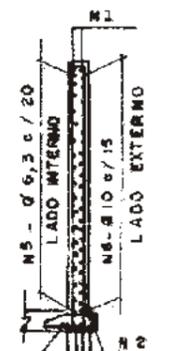
DISTRIBUIÇÃO DA ARMAÇÃO DOS BUEIROS ESCONSOS



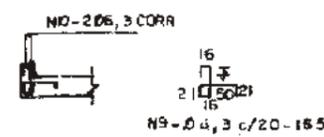
CORTE B-B ALA MAIOR



CORTE B-B ALA MENOR



VIGA A (2x)



VIGA B (2x)

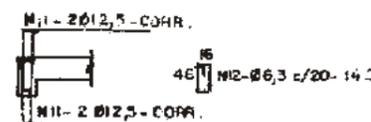


TABELA 1

TABELA DE FERROS PARA 2 BOCAS - BUEIRO SIMPLES - ESCONSOS												
Nº	Ø	Q	COMPRIM. UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL - ESCONSIDADE								
				5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
1	12,5	8	VAR.	67,20	68,40	69,60	72,40	76,40	82,00	90,00	103,20	139,60
2	10	24	VAR.	138,40	160,80	163,60	171,60	181,20	195,60	216,00	217,20	300,00
3	12,5	46	VAR.	236,90	246,10	257,60	271,40	292,10	319,70	368,80	418,60	515,20
4	8	34	VAR.	133,00	159,80	168,30	178,50	193,80	214,20	243,10	287,20	358,70
5	6,3	34	VAR.	144,50	141,10	139,40	137,70	136,00	137,70	139,40	141,10	144,50
6	10	48	VAR.	225,10	248,30	216,20	213,90	211,60	213,90	216,20	218,50	223,10
7	6,3	VAR.	VAR.	482,85	491,55	508,95	530,70	565,50	617,70	691,66	809,10	996,15
8	6,3	VAR.	1,51	167,61	170,63	176,87	184,22	196,30	214,42	240,09	280,86	348,72
9	6,3	36	1,65	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40	59,40
10	6,3	4	3,45	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
11	12,5	8	VAR.	48,00	49,20	52,00	55,20	60,40	68,80	80,80	100,00	132,40
12	6,3	VAR.	1,45	89,90	92,80	95,70	101,50	110,20	127,80	150,80	182,70	240,70

Ø	PESO TOTAL - ESCONSIDADE								
	5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º
6,3	239,52	242,32	244,48	256,88	270,30	292,85	323,78	371,74	450,06
8	59,67	54,32	65,64	69,62	75,58	83,54	94,81	112,03	139,89
10	213,64	212,41	218,05	215,88	219,97	229,32	242,03	243,99	252,94
12,5	352,10	363,70	379,20	399,00	428,90	470,50	529,60	621,80	786,60
TOTAL	864,93	872,35	909,37	941,33	944,75	1076,01	1190,92	1348,58	1676,68

NOTA : O PESO TOTAL DOS FERROS PARA BOCAS DE BUEIROS DUPLS E TRIPLOS ESTÃO INDICADOS NA TABELA 2

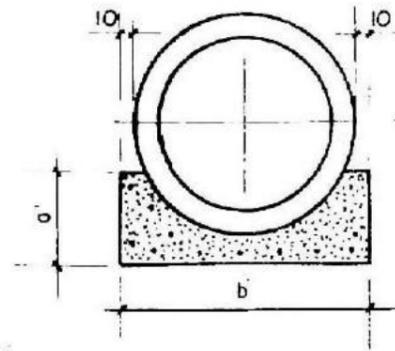
TABELA 2

QUANTIDADES DE MATERIAIS PARA 2 BOCAS											
SEÇÃO	MATERIAIS	QUANTIDADES - ESCONSIDADE									
		5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º	
SIMPLES	CONCRETO - m³	21,98	22,51	23,15	24,21	26,10	28,13	30,05	37,26	49,81	
	FORMAS - m²	100,70	102,50	106,25	110,85	118,23	129,40	145,25	170,85	210,65	
	FERROS - kg	864,93	872,35	909,37	941,33	944,75	1076,01	1190,92	1348,58	1676,68	
	PEDRA AMARRADA - m³	11,39	11,36	11,90	12,40	13,19	14,09	15,53	18,27	25,26	
	ESCAVAÇÕES - m³	28,57	28,92	29,63	30,68	32,38	34,21	37,23	42,90	52,18	
DUPLA	CONCRETO - m³	31,24	31,63	32,41	33,47	35,36	37,39	39,31	46,32	59,07	
	FORMAS - m²	105,58	107,32	111,13	115,73	123,11	134,28	150,13	175,33	215,33	
	FERROS - kg	920,53	928,55	964,97	996,93	1050,35	1131,61	1245,82	1405,18	1722,29	
	PEDRA AMARRADA - m³	18,71	18,88	19,22	19,72	20,52	21,41	22,87	25,57	33,28	
	ESCAVAÇÕES - m³	43,85	44,20	44,91	45,96	47,61	49,48	52,54	58,18	67,46	
TRIPLO	CONCRETO - m³	40,50	40,98	41,67	42,73	44,62	46,65	48,57	55,78	68,33	
	FORMAS - m²	110,46	112,26	116,01	120,61	127,99	139,16	155,01	180,21	220,21	
	FERROS - kg	976,13	984,15	1020,57	1052,53	1105,95	1187,21	1301,42	1460,78	1787,39	
	PEDRA AMARRADA - m³	26,03	26,20	26,54	27,04	27,83	28,73	30,19	32,89	40,60	
	ESCAVAÇÕES - m³	59,13	59,48	60,19	61,24	62,82	64,77	67,82	73,46	82,74	

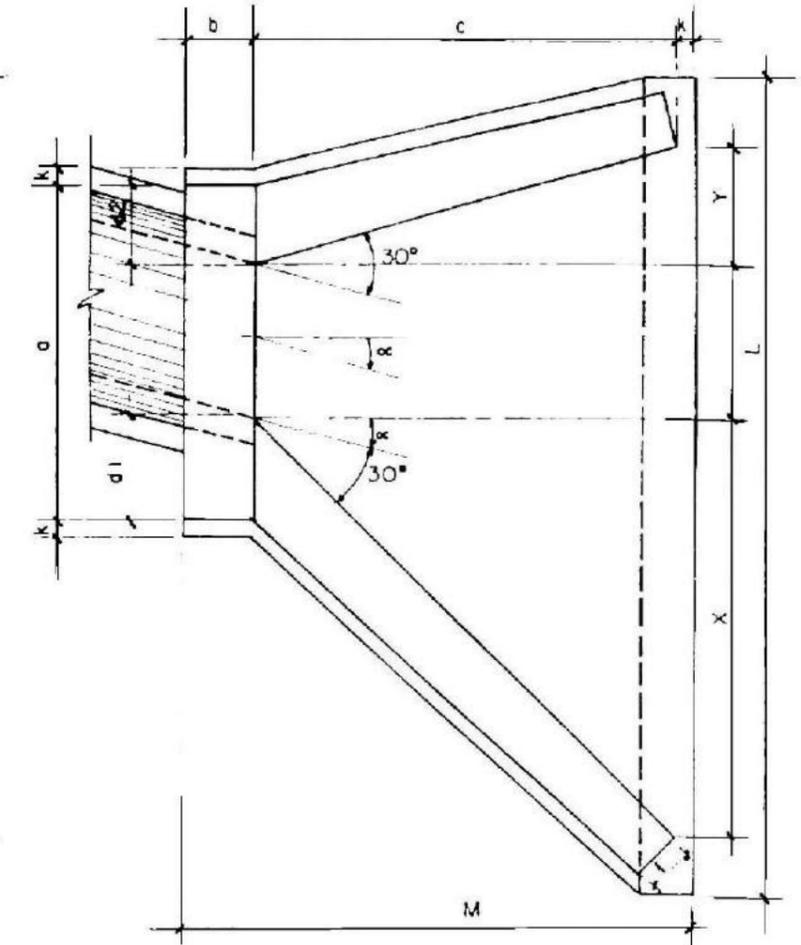
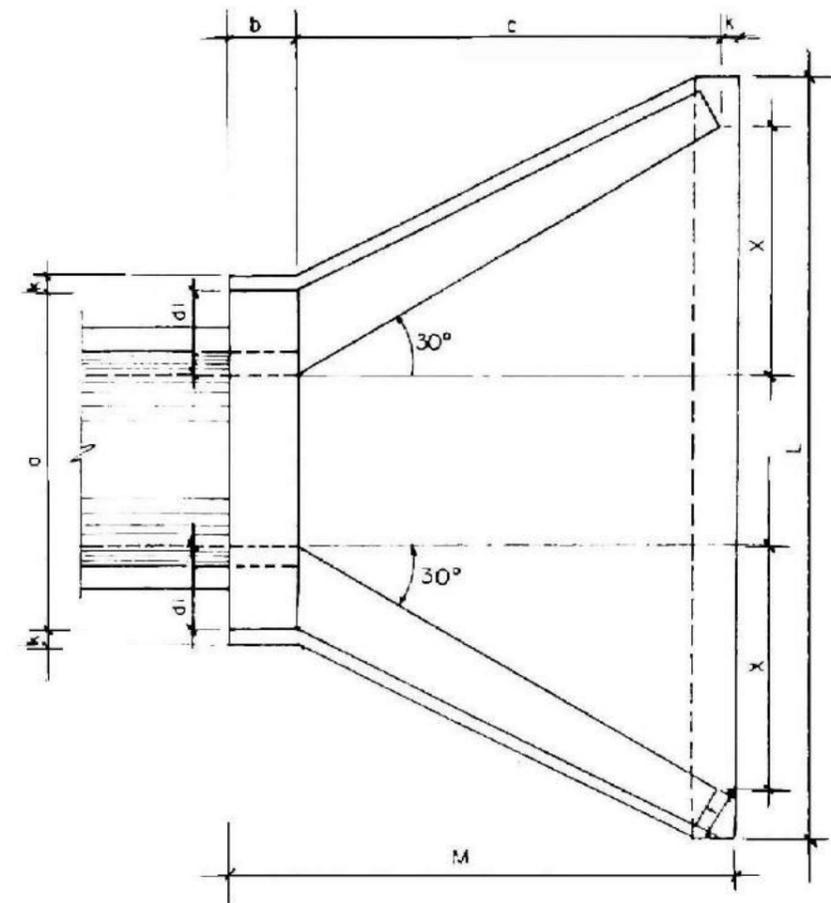
ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BOCAS PARA BUEIROS CELULARES		
ESCONSOS 300x300		
DATA:	SET / 90	FOLHA:
		71

BUEIROS NORMAIS

BUEIROS ESCONSOS



BSTC	a'	b'	c'
Ø 0,60	0,34	0,96	0,15
Ø 0,80	0,43	1,20	0,20
Ø 1,00	0,56	1,44	0,25
Ø 1,20	0,67	1,66	0,30



BSTC 0,60

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	1,10	0,20	1,25	0,25	0,25	0,15	0,10	0,30	0,98	0,10	0,20	0,30	0,25	0,72	0,72	2,39	1,55
5°	1,11	"	"	0,26	0,24	"	"	"	"	"	"	"	"	0,88	0,58	2,41	"
10°	1,12	"	"	0,28	0,23	"	"	"	"	"	"	"	"	1,05	0,45	2,45	"
15°	1,15	"	"	0,31	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	1,25	0,34	2,65	"
20°	1,20	"	"	0,34	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	1,49	0,22	2,68	"
25°	1,26	"	"	0,38	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	1,78	0,10	2,77	"
30°	1,34	"	"	0,43	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	2,16	0,00	3,16	"
35°	1,46	"	"	0,51	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	2,68	-0,10	3,69	"
40°	1,63	"	"	0,63	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	3,43	-0,22	4,26	"
45°	1,91	"	"	0,84	0,22	"	"	"	"	"	"	"	"	4,66	-0,34	5,41	"

BSTC 0,80

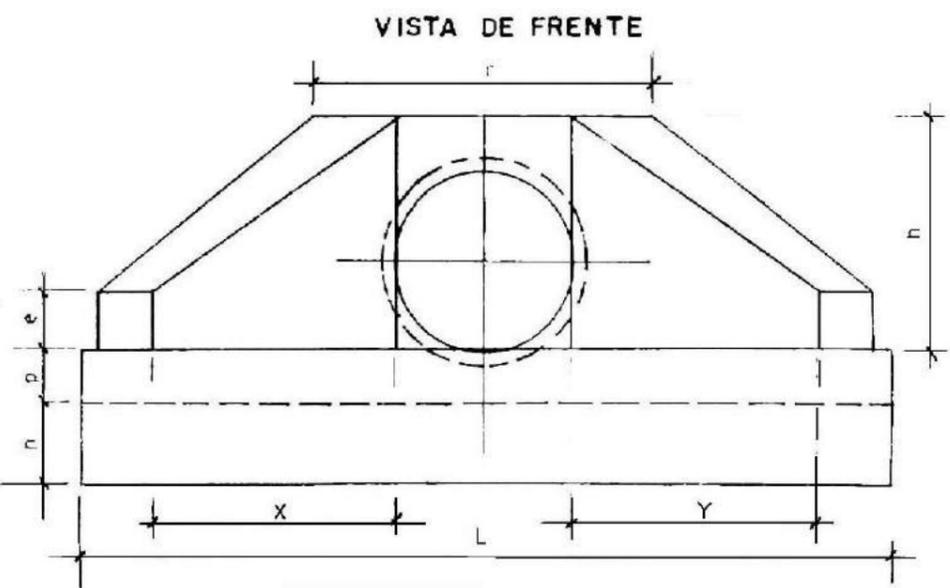
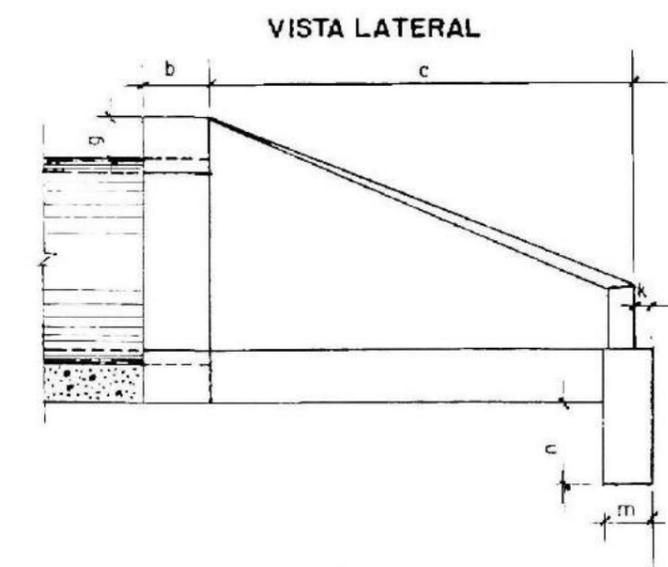
ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	1,40	0,25	1,45	0,30	0,30	0,20	0,15	0,30	1,20	0,10	0,25	0,35	0,30	0,84	0,84	2,92	1,80
5°	1,41	"	"	0,32	0,29	"	"	"	"	"	"	"	"	1,02	0,68	2,94	"
10°	1,44	"	"	0,34	0,28	"	"	"	"	"	"	"	"	1,22	0,55	2,99	"
15°	1,47	"	"	0,37	0,27	"	"	"	"	"	"	"	"	1,45	0,39	3,09	"
20°	1,51	"	"	0,40	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	1,73	0,26	3,25	"
25°	1,60	"	"	0,43	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	2,07	0,13	3,48	"
30°	1,70	"	"	0,52	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	2,51	0,00	3,81	"
35°	1,85	"	"	0,61	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	3,11	-0,13	4,31	"
40°	2,08	"	"	0,78	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	3,98	-0,26	5,09	"
45°	2,40	"	"	1,00	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	5,41	-0,39	6,45	"

BSTC 1,00

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	1,70	0,30	1,65	0,35	0,35	0,25	0,20	0,30	1,42	0,10	0,30	0,40	0,35	0,95	0,95	3,42	2,05
5°	1,72	"	"	0,37	0,34	"	"	"	"	"	"	"	"	1,16	0,77	3,46	"
10°	1,75	"	"	0,40	0,33	"	"	"	"	"	"	"	"	1,38	0,60	3,51	"
15°	1,79	"	"	0,43	0,32	"	"	"	"	"	"	"	"	1,65	0,44	3,63	"
20°	1,85	"	"	0,47	0,31	"	"	"	"	"	"	"	"	1,97	0,29	3,82	"
25°	1,93	"	"	0,53	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	2,36	0,15	4,09	"
30°	2,07	"	"	0,61	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	2,85	0,00	4,47	"
35°	2,24	"	"	0,72	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	3,54	-0,15	5,04	"
40°	2,51	"	"	0,88	0,31	"	"	"	"	"	"	"	"	4,53	-0,29	5,94	"
45°	2,91	"	"	1,17	0,32	"	"	"	"	"	"	"	"	6,16	-0,44	7,50	"

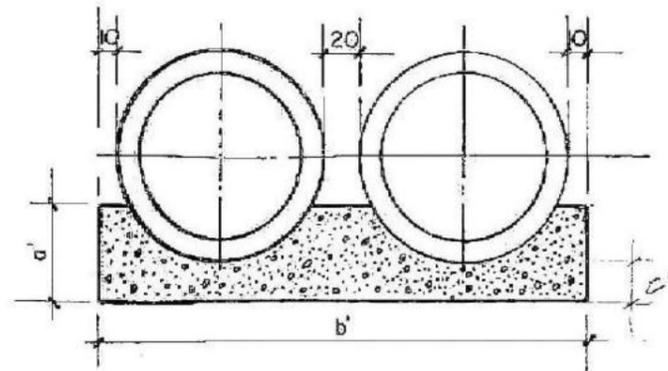
BSTC 1,20

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	2,10	0,40	1,80	0,45	0,45	0,30	0,25	0,30	1,63	0,10	0,40	0,45	0,40	1,04	1,04	3,89	2,30
5°	2,12	"	"	0,48	0,43	"	"	"	"	"	"	"	"	1,26	0,84	3,91	"
10°	2,14	"	"	0,51	0,41	"	"	"	"	"	"	"	"	1,51	0,66	3,99	"
15°	2,20	"	"	0,55	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	1,80	0,48	4,11	"
20°	2,30	"	"	0,61	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	2,13	0,32	4,32	"
25°	2,40	"	"	0,68	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	2,57	0,16	4,61	"
30°	2,65	"	"	0,78	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,12	0,00	5,03	"
35°	2,78	"	"	0,92	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,86	-0,16	5,33	"
40°	3,11	"	"	1,14	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	4,94	-0,32	6,65	"
45°	3,60	"	"	1,50	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	6,72	-0,48	8,36	"



OBS: - TUBOS TIPO DAER - ARMADURA DUPLA  
- MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
FORMA DOS BUEIROS SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO		
DATA:	SET / 90	FOLHA: 72



BDTC	a'	b'	c'
Ø 0,60	0,34	1,92	0,15
Ø 0,80	0,45	2,40	0,20
Ø 1,00	0,56	2,88	0,25
Ø 1,20	0,57	3,32	0,30

BDTC 0,60

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	2,18	0,25	1,25	0,30	0,30	0,20	0,13	0,30	0,98	0,10	0,25	0,35	0,25	0,72	0,72	3,36	1,60
5°	2,18	"	"	0,32	0,29	"	"	"	"	"	"	"	"	0,68	0,56	3,40	"
10°	2,20	"	"	0,34	0,28	"	"	"	"	"	"	"	"	1,05	0,48	3,45	"
15°	2,25	"	"	0,37	0,27	"	"	"	"	"	"	"	"	1,25	0,34	3,57	"
20°	2,32	"	"	0,40	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	1,49	0,22	3,75	"
25°	2,43	"	"	0,43	0,25	"	"	"	"	"	"	"	"	1,78	0,10	3,99	"
30°	2,58	"	"	0,52	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	2,16	0,00	4,34	"
35°	2,77	"	"	0,61	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	2,66	-0,10	4,85	"
40°	3,06	"	"	0,76	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	3,43	-0,22	5,60	"
45°	3,47	"	"	1,00	0,26	"	"	"	"	"	"	"	"	4,66	-0,34	6,87	"

BDTC 0,80

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	2,70	0,30	1,45	0,35	0,35	0,25	0,20	0,30	1,20	0,10	0,30	0,40	0,30	0,84	0,84	4,12	1,85
5°	2,72	"	"	0,37	0,34	"	"	"	"	"	"	"	"	1,02	0,68	4,16	"
10°	2,76	"	"	0,40	0,33	"	"	"	"	"	"	"	"	1,22	0,53	4,24	"
15°	2,82	"	"	0,43	0,32	"	"	"	"	"	"	"	"	1,45	0,39	4,38	"
20°	2,91	"	"	0,47	0,31	"	"	"	"	"	"	"	"	1,73	0,26	4,58	"
25°	3,04	"	"	0,53	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	2,07	0,13	4,85	"
30°	3,21	"	"	0,61	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	2,51	0,00	5,25	"
35°	3,46	"	"	0,72	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	3,11	-0,13	5,85	"
40°	3,81	"	"	0,89	0,31	"	"	"	"	"	"	"	"	3,98	-0,26	6,75	"
45°	4,32	"	"	1,17	0,32	"	"	"	"	"	"	"	"	5,41	-0,39	8,25	"

BDTC 1,00

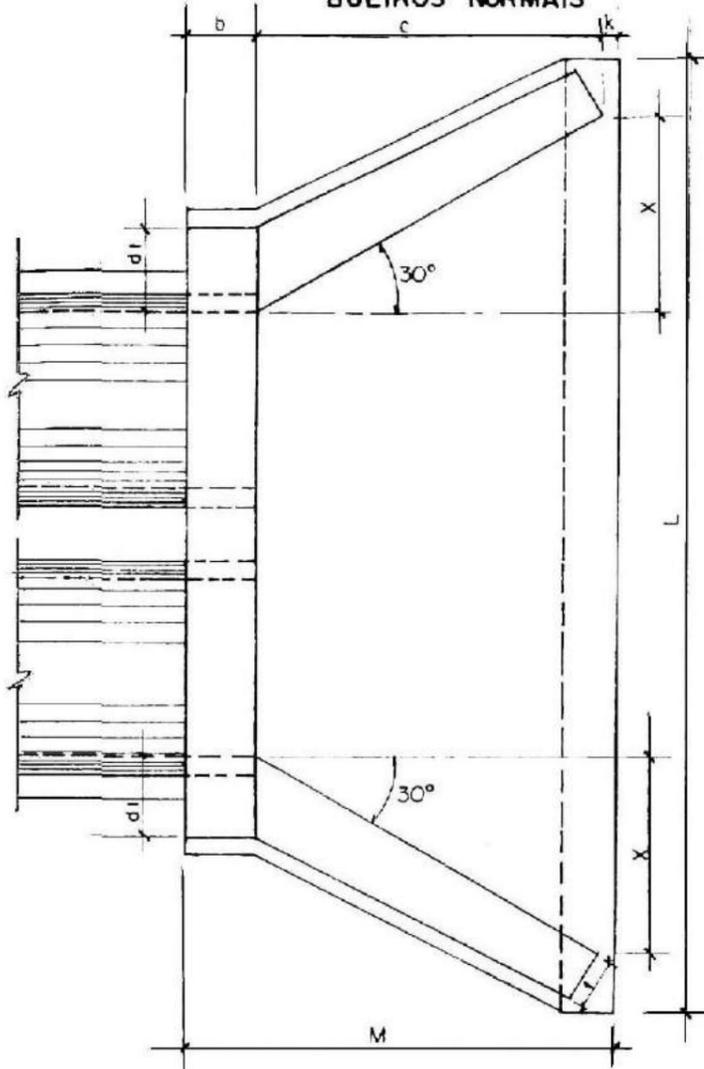
ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	3,27	0,35	1,65	0,40	0,40	0,30	0,25	0,30	1,42	0,10	0,35	0,45	0,35	0,95	0,95	4,87	2,10
5°	3,26	"	"	0,42	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	1,16	0,77	4,92	"
10°	3,31	"	"	0,45	0,38	"	"	"	"	"	"	"	"	1,38	0,60	5,00	"
15°	3,39	"	"	0,49	0,37	"	"	"	"	"	"	"	"	1,65	0,44	5,15	"
20°	3,50	"	"	0,54	0,36	"	"	"	"	"	"	"	"	1,97	0,29	5,40	"
25°	3,64	"	"	0,60	0,35	"	"	"	"	"	"	"	"	2,36	0,15	5,73	"
30°	3,88	"	"	0,69	0,35	"	"	"	"	"	"	"	"	2,86	0,00	6,20	"
35°	4,19	"	"	0,82	0,35	"	"	"	"	"	"	"	"	3,54	-0,13	6,88	"
40°	4,56	"	"	1,01	0,36	"	"	"	"	"	"	"	"	4,53	-0,29	7,90	"
45°	5,16	"	"	1,34	0,37	"	"	"	"	"	"	"	"	6,16	-0,44	9,63	"

BDTC 1,20

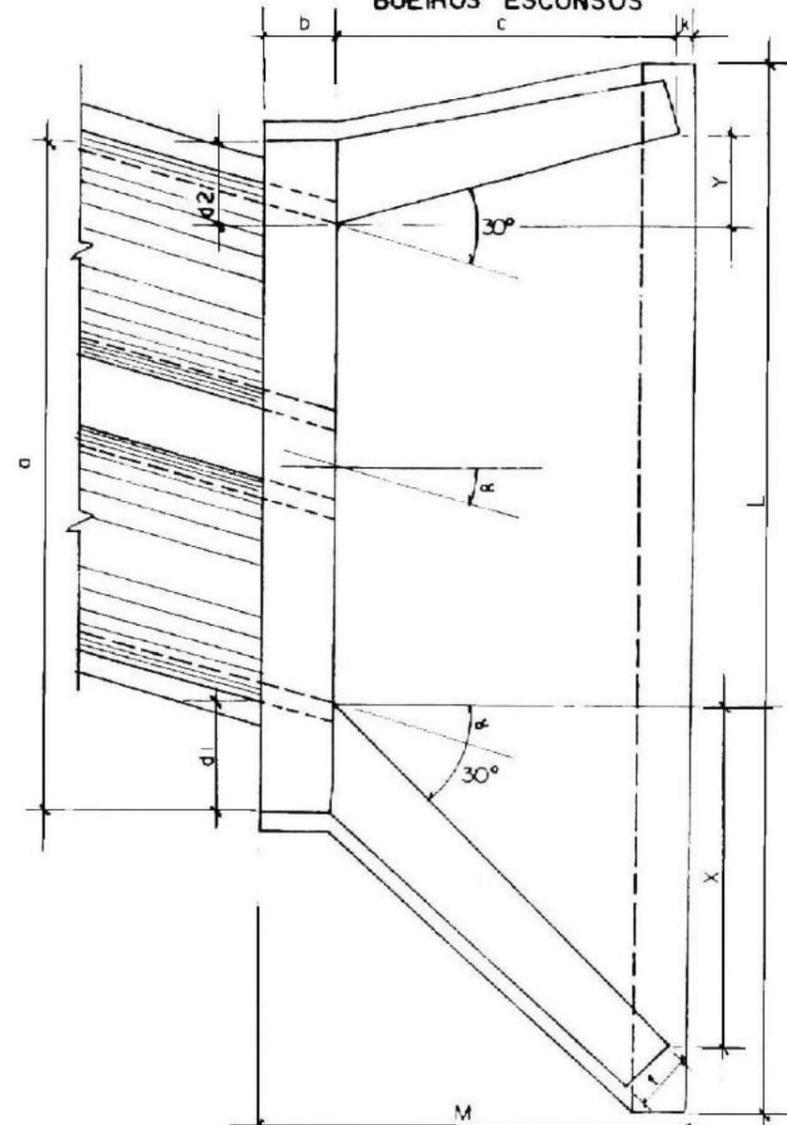
ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	X	Y	L	M
0°	3,76	0,40	1,80	0,45	0,45	0,35	0,30	0,30	1,63	0,10	0,40	0,45	0,40	1,04	1,04	5,56	2,30
5°	3,78	"	"	0,48	0,43	"	"	"	"	"	"	"	"	1,26	0,84	5,60	"
10°	3,82	"	"	0,51	0,41	"	"	"	"	"	"	"	"	1,51	0,68	5,70	"
15°	3,91	"	"	0,55	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	1,80	0,48	5,87	"
20°	4,05	"	"	0,61	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	2,15	0,32	6,13	"
25°	4,23	"	"	0,68	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	2,57	0,16	6,50	"
30°	4,47	"	"	0,78	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,12	0,00	7,00	"
35°	4,80	"	"	0,92	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,85	-0,16	7,77	"
40°	5,27	"	"	1,14	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	4,94	-0,32	8,73	"
45°	5,93	"	"	1,50	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	6,72	-0,48	10,82	"

OBS: TUBOS TIPO DAER - ARMADURA DUPLA  
MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA

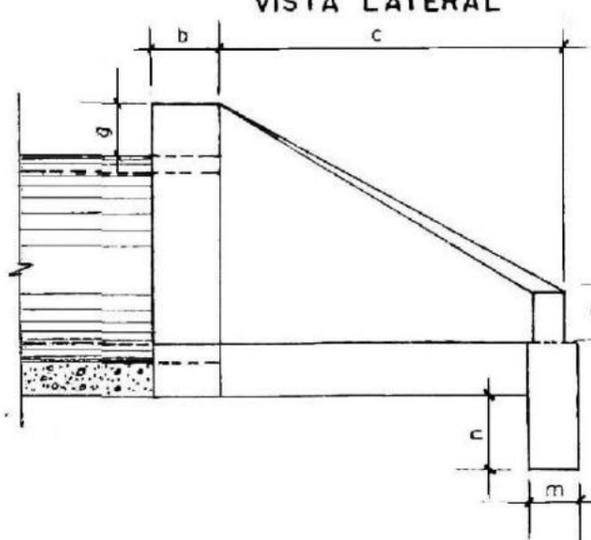
BUEIROS NORMAIS



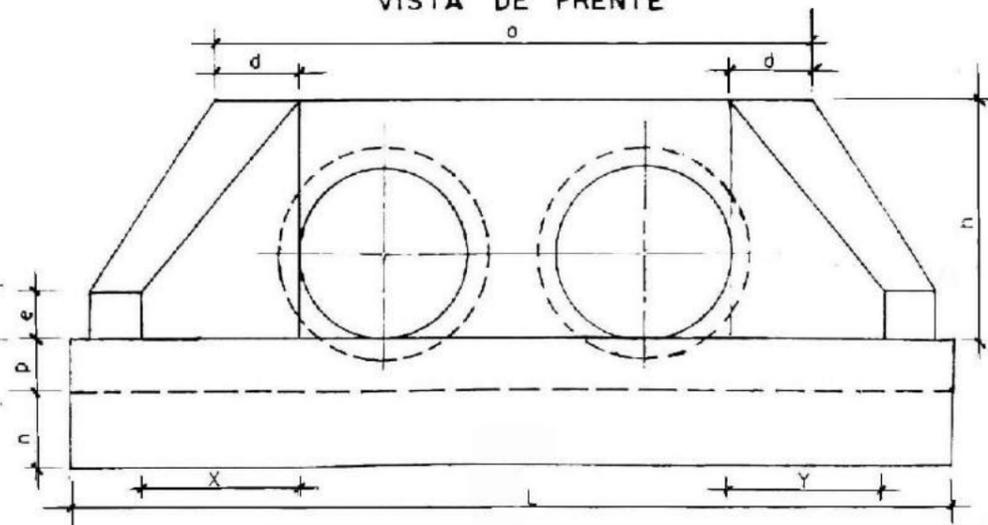
BUEIROS ESCONÇOS



VISTA LATERAL



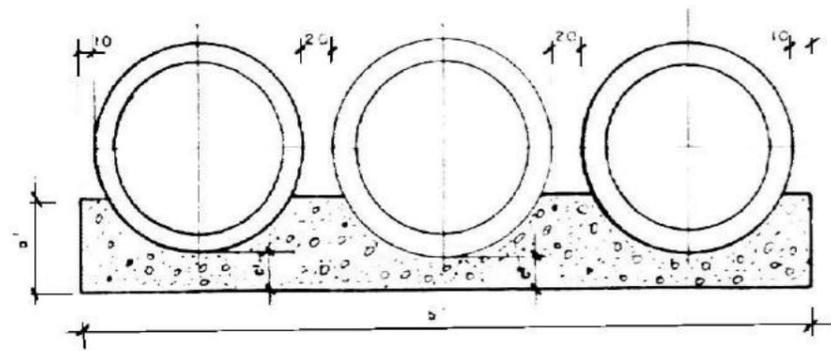
VISTA DE FRENTE



ST DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM SEP

FORMA DOS BUEIROS DUPLOS TUBULAR  
DE CONCRETO

DATA: SET / 90 FOLHA: 73



BTTC	d	d'	e'
Ø 0,60	0,34	2,98	0,5
Ø 0,80	0,45	3,60	0,20
Ø 1,00	0,56	4,32	0,25
Ø 1,20	0,57	4,98	0,30

BTTC 0,60

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	x	y	L	M
0°	3,22	0,30	1,25	0,35	0,35	0,25	0,20	0,30	0,98	0,10	0,30	0,40	0,25	0,72	0,72	4,02	1,65
5°	3,24	"	"	0,37	0,34	"	"	"	"	"	"	"	"	0,88	0,58	4,26	"
10°	3,29	"	"	0,40	0,33	"	"	"	"	"	"	"	"	1,05	0,45	4,43	"
15°	3,36	"	"	0,43	0,32	"	"	"	"	"	"	"	"	1,25	0,34	4,56	"
20°	3,46	"	"	0,47	0,31	"	"	"	"	"	"	"	"	1,49	0,22	4,76	"
25°	3,61	"	"	0,53	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	1,78	0,10	5,04	"
30°	3,82	"	"	0,61	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	2,16	0,06	5,43	"
35°	4,10	"	"	0,72	0,30	"	"	"	"	"	"	"	"	2,68	-0,10	6,00	"
40°	4,49	"	"	0,89	0,31	"	"	"	"	"	"	"	"	3,43	-0,22	6,84	"
45°	5,05	"	"	1,17	0,32	"	"	"	"	"	"	"	"	4,66	-0,34	8,22	"

BTTC 0,80

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	x	y	L	M
0°	4,00	0,35	1,45	0,40	0,40	0,30	0,25	0,30	1,20	0,10	0,30	0,45	0,30	1,84	0,84	5,22	1,90
5°	4,02	"	"	0,42	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	1,92	0,68	5,37	"
10°	4,06	"	"	0,45	0,38	"	"	"	"	"	"	"	"	1,22	0,55	5,4	"
15°	4,17	"	"	0,49	0,27	"	"	"	"	"	"	"	"	1,45	0,39	5,67	"
20°	4,30	"	"	0,54	0,36	"	"	"	"	"	"	"	"	1,73	0,26	5,85	"
25°	4,48	"	"	0,60	0,35	"	"	"	"	"	"	"	"	2,07	0,13	6,18	"
30°	4,74	"	"	0,69	0,35	"	"	"	"	"	"	"	"	2,51	0,00	6,85	"
35°	5,08	"	"	0,82	0,35	"	"	"	"	"	"	"	"	3,11	-0,13	7,32	"
40°	5,56	"	"	1,01	0,36	"	"	"	"	"	"	"	"	3,98	-0,26	8,23	"
45°	6,24	"	"	1,34	0,37	"	"	"	"	"	"	"	"	5,41	-0,33	9,95	"

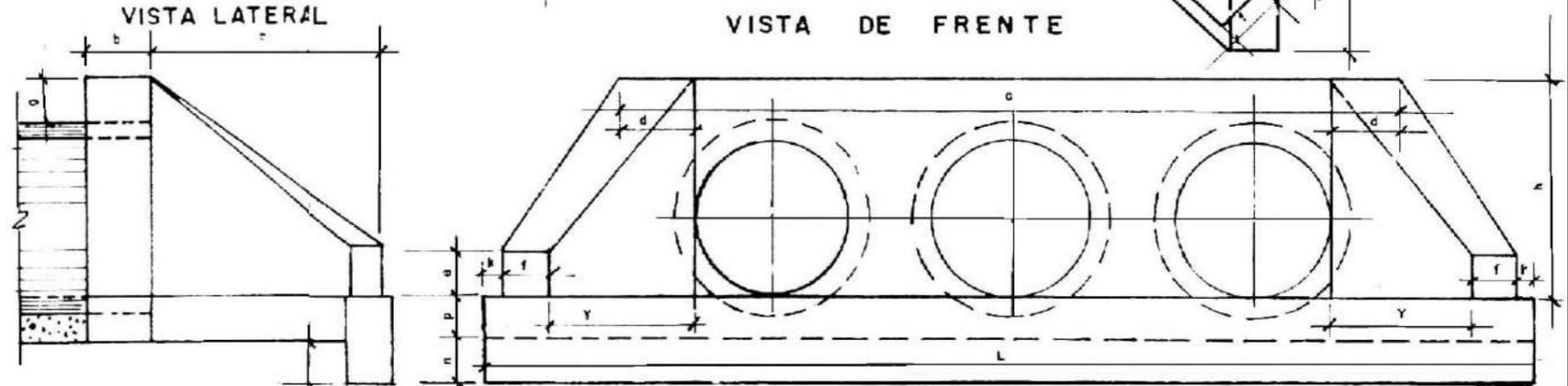
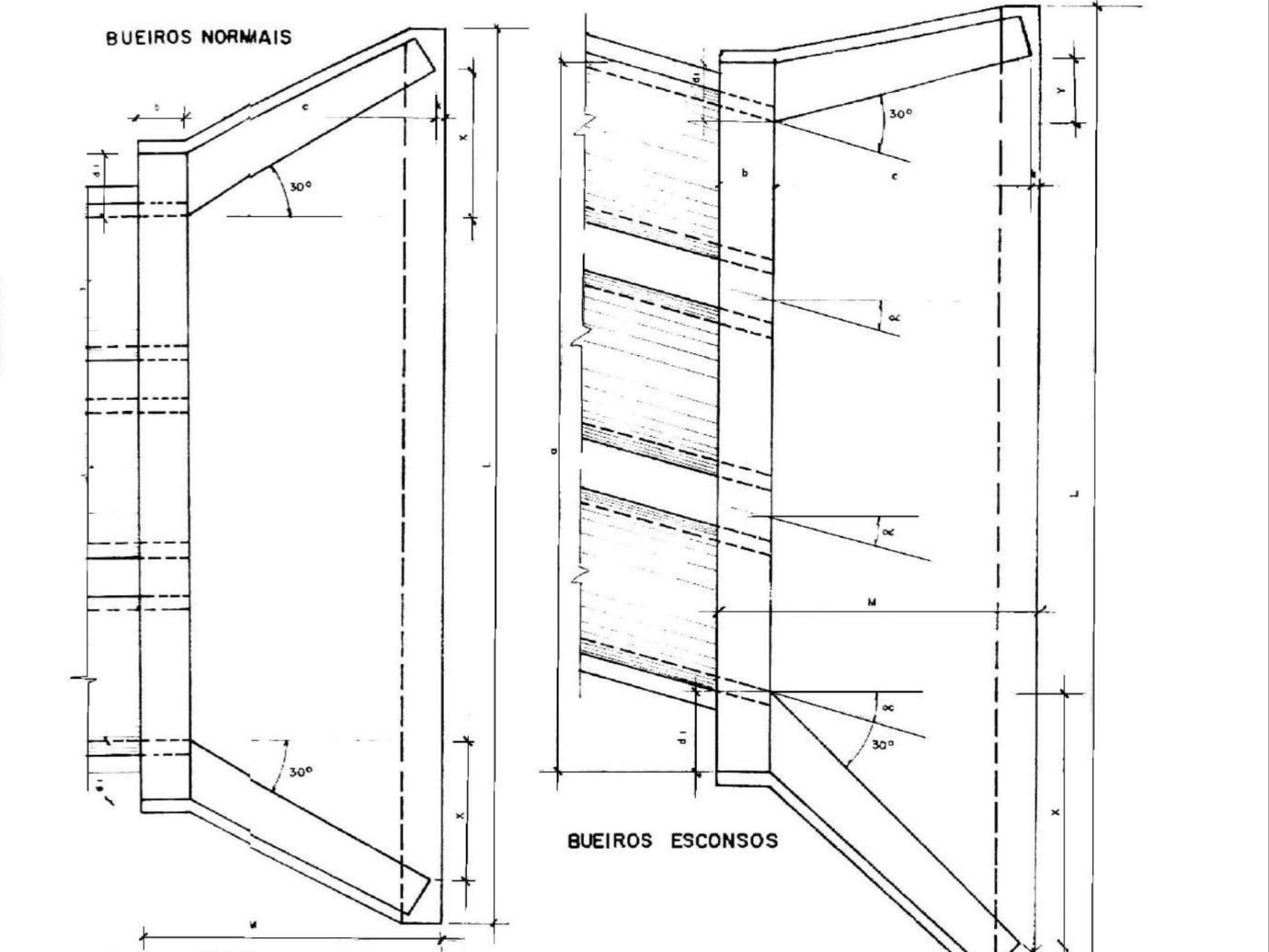
BTTC 1,00

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	x	y	L	M
0°	4,78	0,40	1,65	0,45	0,45	0,35	0,30	0,30	1,42	0,10	0,40	0,50	0,35	0,95	0,95	6,31	2,15
5°	4,8	"	"	0,48	0,43	"	"	"	"	"	"	"	"	1,16	0,77	6,37	"
10°	4,86	"	"	0,51	0,41	"	"	"	"	"	"	"	"	1,38	0,60	6,46	"
15°	4,97	"	"	0,55	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	1,65	0,44	6,65	"
20°	5,14	"	"	0,61	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	1,97	0,29	6,93	"
25°	5,35	"	"	0,68	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	2,36	0,15	7,32	"
30°	5,65	"	"	0,78	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	2,86	0,00	7,85	"
35°	6,05	"	"	0,92	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,54	-0,15	8,63	"
40°	6,61	"	"	1,14	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	4,53	-0,29	9,80	"
45°	7,39	"	"	1,50	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	6,16	-0,44	11,67	"

BTTC 1,20

ESC.	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	k	m	n	p	x	y	L	M
0°	5,42	0,40	1,80	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	1,63	0,10	0,40	0,45	0,40	1,04	1,04	7,22	2,30
5°	5,45	"	"	0,48	0,43	"	"	"	"	"	"	"	"	1,26	0,84	7,26	"
10°	5,51	"	"	0,51	0,41	"	"	"	"	"	"	"	"	1,51	0,66	7,39	"
15°	5,63	"	"	0,55	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	1,80	0,48	7,59	"
20°	5,82	"	"	0,61	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	2,15	0,32	7,95	"
25°	6,06	"	"	0,68	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	2,57	0,16	8,33	"
30°	6,39	"	"	0,78	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,12	0,00	8,94	"
35°	6,83	"	"	0,92	0,39	"	"	"	"	"	"	"	"	3,86	-0,16	9,80	"
40°	7,44	"	"	1,14	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	4,94	-0,32	11,08	"
45°	8,29	"	"	1,50	0,40	"	"	"	"	"	"	"	"	6,72	-0,48	13,16	"

BUEIROS NORMAIS



OBS TUBOS TIPO GAER - ARMADURA DUPLA  
MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BASICA

ST	DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO		
DATA:	SET / 90	FOLHA:
		74

BSTC - 60

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,216	0,216	0,540	1,61	1,61	9,29
2	5°	0,218	0,218	0,645	1,62	1,62	9,33
3	10°	0,220	0,220	0,650	1,64	1,64	9,43
4	15°	0,224	0,224	0,665	1,67	1,67	9,62
5	20°	0,230	0,230	0,680	1,72	1,72	9,88
6	25°	0,238	0,238	0,705	1,78	1,78	10,25
7	30°	0,250	0,250	0,740	1,86	1,86	10,73
8	35°	0,264	0,264	0,780	1,97	1,97	11,34
9	40°	0,282	0,282	0,835	2,11	2,11	12,12
10	45°	0,286	0,286	0,850	2,14	2,14	12,30

BSTC - 80

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,345	0,345	0,900	2,76	2,76	14,57
2	5°	0,347	0,347	0,905	2,77	2,77	14,63
3	10°	0,350	0,350	0,915	2,81	2,81	14,80
4	15°	0,357	0,357	0,935	2,86	2,86	15,10
5	20°	0,367	0,367	0,960	2,94	2,94	15,50
6	25°	0,381	0,381	0,995	3,05	3,05	16,10
7	30°	0,398	0,398	1,040	3,19	3,19	16,83
8	35°	0,412	0,412	1,100	3,37	3,37	17,80
9	40°	0,450	0,450	1,175	3,61	3,61	19,02
10	45°	0,457	0,457	1,195	3,66	3,66	19,30

BSTC - 100

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,503	0,503	1,120	4,36	4,36	18,93
2	5°	0,505	0,505	1,125	4,38	4,38	19,09
3	10°	0,511	0,511	1,140	4,43	4,43	19,22
4	15°	0,521	0,521	1,160	4,52	4,52	19,60
5	20°	0,535	0,535	1,195	4,64	4,64	20,14
6	25°	0,555	0,555	1,240	4,82	4,82	20,90
7	30°	0,581	0,581	1,295	5,04	5,04	21,86
8	35°	0,614	0,614	1,370	5,33	5,33	23,12
9	40°	0,657	0,657	1,465	5,70	5,70	24,72
10	45°	0,666	0,666	1,485	5,76	5,76	25,08

BSTC - 1200

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,683	0,683	1,340	6,15	6,15	23,87
2	5°	0,686	0,686	1,345	6,18	6,18	23,97
3	10°	0,694	0,694	1,360	6,25	6,25	24,24
4	15°	0,707	0,707	1,390	6,37	6,37	24,71
5	20°	0,727	0,727	1,425	6,55	6,55	25,40
6	25°	0,754	0,754	1,480	6,80	6,80	26,35
7	30°	0,789	0,789	1,550	7,10	7,10	27,57
8	35°	0,834	0,834	1,640	7,51	7,51	29,15
9	40°	0,892	0,892	1,750	8,03	8,03	31,17
10	45°	0,905	0,905	1,775	8,15	8,15	31,62

OBS:

TUBOS TIPO DAER - ARMADURA DUPLA

MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA

BDTC - 60

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,432	0,432	0,640	2,36	2,35	11,73
2	5°	0,434	0,434	0,645	2,38	2,38	11,78
3	10°	0,439	0,439	0,650	2,40	2,40	11,91
4	15°	0,447	0,447	0,665	2,44	2,44	12,15
5	20°	0,460	0,460	0,680	2,50	2,50	12,48
6	25°	0,477	0,477	0,705	2,60	2,60	12,95
7	30°	0,499	0,499	0,740	2,72	2,72	13,55
8	35°	0,527	0,527	0,760	2,87	2,67	14,33
9	40°	0,564	0,564	0,835	3,07	3,07	15,32
10	45°	0,572	0,572	0,850	3,12	3,12	15,54

BDTC - 80

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,690	0,690	0,900	3,53	3,53	17,35
2	5°	0,693	0,693	0,905	3,55	3,55	17,42
3	10°	0,701	0,701	0,915	3,59	3,59	17,62
4	15°	0,714	0,714	0,935	3,66	3,66	17,96
5	20°	0,734	0,734	0,960	3,76	3,76	18,46
6	25°	0,762	0,762	0,995	3,90	3,90	19,15
7	30°	0,797	0,797	1,040	4,08	4,08	20,40
8	35°	0,843	0,843	1,100	4,31	4,31	21,19
9	40°	0,901	0,901	1,175	4,61	4,61	22,65
10	45°	0,914	0,914	1,195	4,68	4,68	22,98

BDTC - 100

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	1,006	1,006	1,120	5,40	5,40	23,80
2	5°	1,010	1,010	1,125	5,43	5,43	23,90
3	10°	1,021	1,021	1,140	5,49	5,49	24,17
4	15°	1,070	1,070	1,160	5,59	5,59	24,64
5	20°	1,104	1,104	1,195	5,75	5,75	25,32
6	25°	1,110	1,110	1,240	5,96	5,96	26,27
7	30°	1,162	1,162	1,295	6,24	6,24	27,48
8	35°	1,228	1,228	1,370	6,60	6,60	29,06
9	40°	1,313	1,313	1,465	7,05	7,05	31,07
10	45°	1,333	1,333	1,485	7,15	7,15	31,53

BDTC - 120

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	1,366	1,366	1,340	8,60	8,60	30,65
2	5°	1,371	1,371	1,345	8,64	8,64	30,78
3	10°	1,387	1,387	1,360	8,73	8,73	31,12
4	15°	1,414	1,414	1,390	8,90	8,90	31,73
5	20°	1,453	1,453	1,425	9,15	9,15	32,61
6	25°	1,508	1,508	1,480	9,50	9,50	33,83
7	30°	1,577	1,577	1,550	9,93	9,93	35,40
8	35°	1,668	1,668	1,640	10,50	10,50	37,43
9	40°	1,783	1,783	1,750	11,23	11,23	40,02
10	45°	1,809	1,809	1,775	11,40	11,40	40,60

BTTC - 60

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	0,648	0,648	0,640	3,01	3,01	13,73
2	5°	0,652	0,652	0,645	3,04	3,04	13,78
3	10°	0,659	0,659	0,650	3,06	3,06	14,00
4	15°	0,671	0,671	0,665	3,10	3,10	14,20
5	20°	0,690	0,690	0,680	3,16	3,16	14,50
6	25°	0,715	0,715	0,705	3,26	3,26	15,00
7	30°	0,749	0,749	0,740	3,38	3,38	15,60
8	35°	0,791	0,791	0,780	3,53	3,53	16,35
9	40°	0,846	0,846	0,835	3,37	3,73	17,35
10	45°	0,858	0,858	0,850	3,78	3,78	17,60

BTTC - 80

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	1,035	1,035	0,900	4,56	4,56	19,75
2	5°	1,040	1,040	0,905	4,58	4,58	19,82
3	10°	1,051	1,051	0,915	4,62	4,62	20,02
4	15°	1,071	1,071	0,935	4,69	4,69	20,36
5	20°	1,101	1,101	0,960	4,79	4,79	20,86
6	25°	1,143	1,143	0,995	4,93	4,93	21,55
7	30°	1,195	1,195	1,040	5,11	5,11	22,80
8	35°	1,255	1,255	1,100	5,34	5,34	23,60
9	40°	1,351	1,351	1,175	6,64	5,64	25,05
10	45°	1,371	1,371	1,195	5,71	5,71	25,40

BTTC - 100

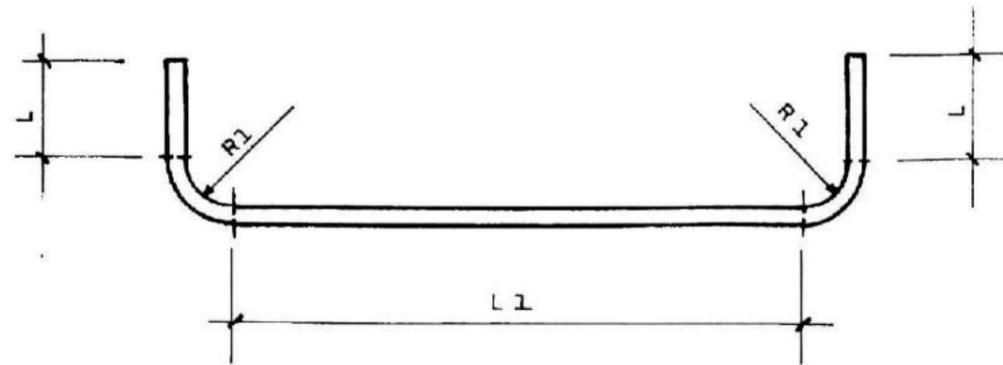
Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	1,509	1,509	1,120	6,83	6,83	26,70
2	5°	1,515	1,515	1,125	6,86	6,86	26,80
3	10°	1,532	1,532	1,140	6,92	6,92	26,07
4	15°	1,591	1,591	1,160	7,02	7,02	27,54
5	20°	1,639	1,639	1,195	7,18	7,18	28,22
6	25°	1,665	1,665	1,240	7,39	7,39	29,17
7	30°	1,743	1,743	1,295	7,67	7,67	30,38
8	35°	1,842	1,842	1,370	8,03	8,03	31,96
9	40°	1,970	1,970	1,465	8,48	8,48	33,97
10	45°	1,999	1,999	1,485	8,58	8,58	34,43

BTTC - 120

Nº	ESCON.	CORPO - m <sup>3</sup> /m LINEAR			BOCAS - UNIDADE		
		ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m	ESCAV. m <sup>3</sup> /m	CONC. m <sup>3</sup> /m	FORMA m <sup>2</sup> /m
1	0°	2,049	2,049	1,340	10,52	10,52	33,95
2	5°	2,057	2,057	1,345	10,56	10,56	34,08
3	10°	2,081	2,081	1,360	10,65	10,65	34,42
4	15°	2,121	2,121	1,390	10,72	10,72	35,03
5	20°	2,160	2,160	1,425	10,97	10,97	35,91
6	25°	2,262	2,262	1,480	11,32	11,32	37,13
7	30°	2,366	2,366	1,550	11,85	11,85	38,70
8	35°						

**CASO 1**

DETALHE DA ARMADURA DAS PAREDES EXCETO CASO 2



$$R1 = 2,5 \varnothing$$

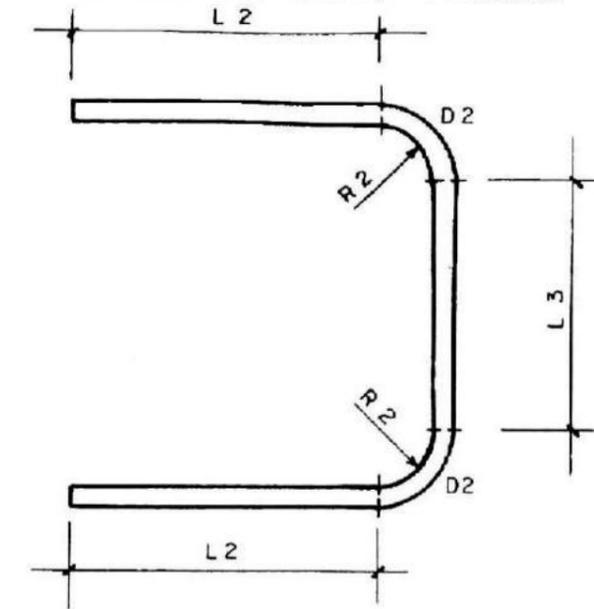
$$D1 = 3 \varnothing \pi / 2$$

$$L1 = A - 6 - 7 \varnothing$$

LAJE (d)	L
15	5
20 e 25	9
> 30	15

**CASO 2**

DETALHE DA ARMADURA DAS PAREDES EXTREMAS



$$R2 = 7,5 \varnothing$$

$$D2 = 8,5 \varnothing \pi / 2$$

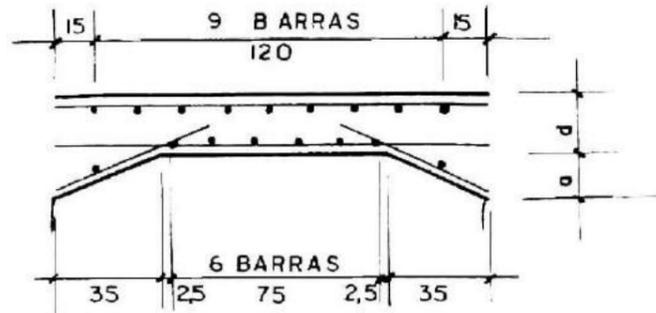
$$L3 = B - 6 - 17 \varnothing$$

$\varnothing$	L2
8	80
10	100
12,5	130
16	160

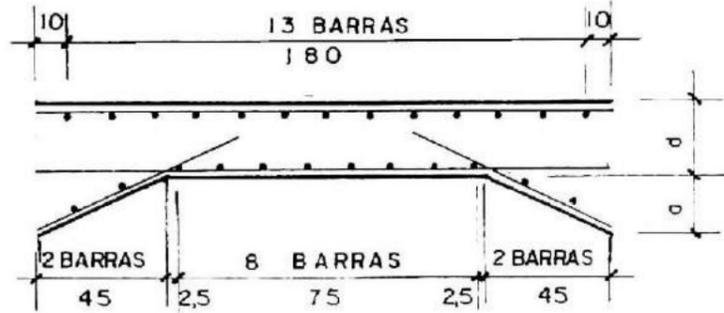
- $\varnothing$  : DIAMETRO DA BARRA
- $R_i$  : RAIO INTERNO DA CURVATURA DA BARRA
- $D$  : DESENVOLVIMENTO MÉDIO DA BARRA NA CURVA DE 90° COM RAIO  $R_i$
- $L$  e  $L2$  : TRECHO RETO QUE SUCEDE OU É SUCEDIDO PELA CURVA DE 90°
- $L1$  e  $L3$  : TRECHO RETO ENTRE DUAS CURVAS DE 90°
- $A, B$  e  $d$  : DIMENSÕES DOS BUEIROS DEFINIDAS NAS PLANTAS DE FORMAS

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
DETALHES DAS ARMADURAS TRANSVERSAIS		
DATA: SET / 90		FOLHA: 78

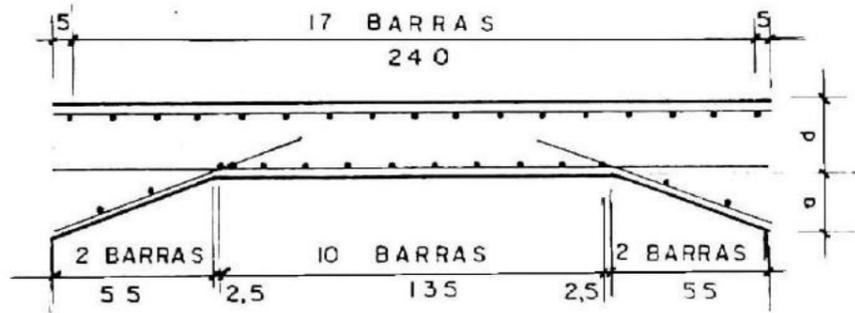
L = 150



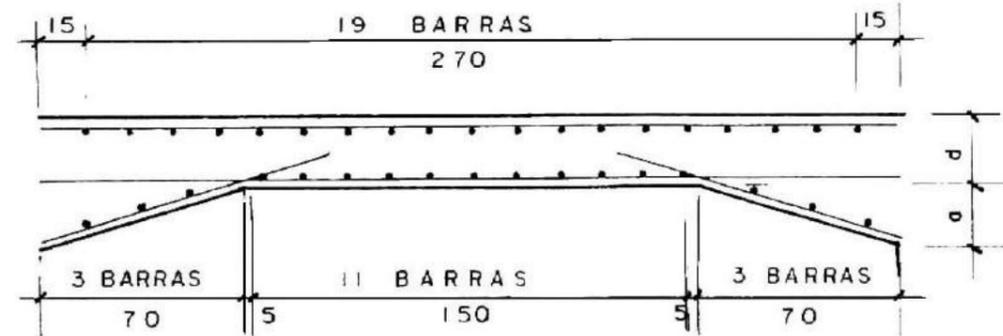
L = 200



L = 250



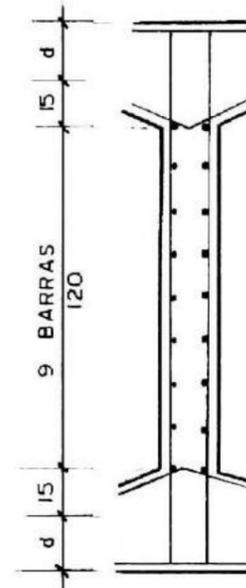
L = 300



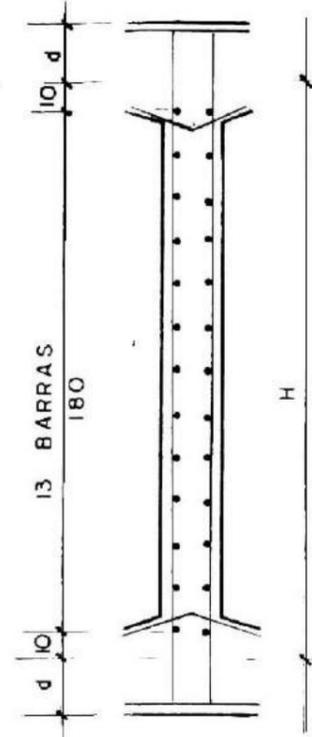
NOTA:

L, H, d e a DEFINIDOS NAS PLANTAS DE FORMAS

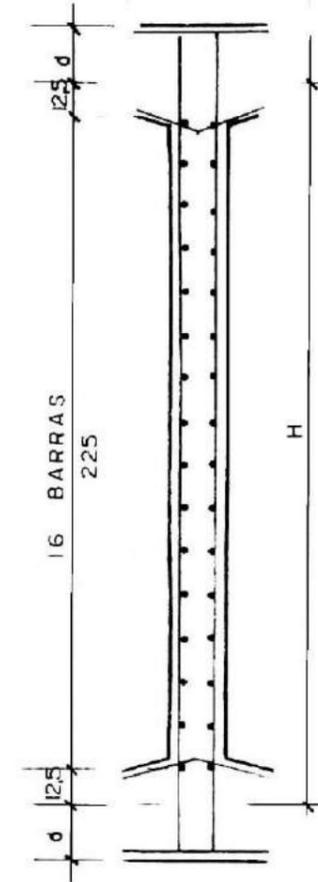
H=150



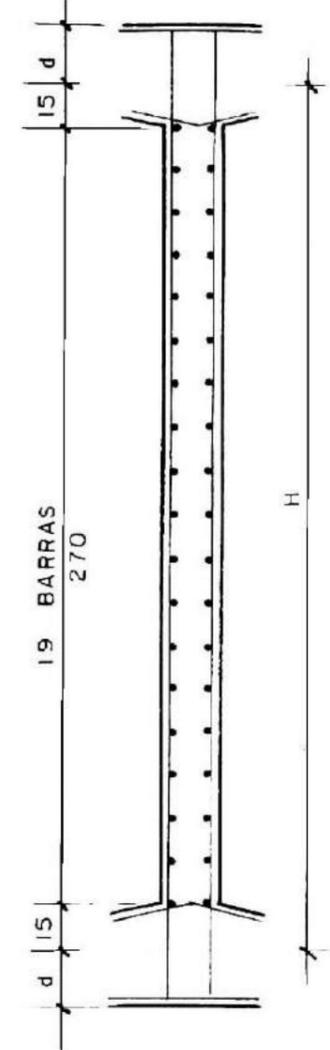
H = 200



H = 250



H = 300

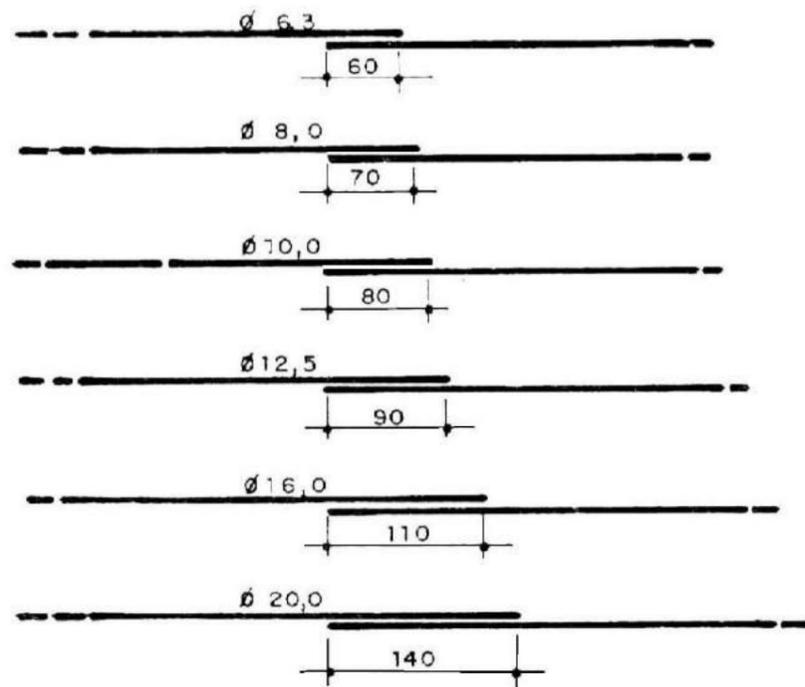


ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
DETALHES DAS ARMADURAS LONGITUDINAIS		
DATA:	SET/90	FOLHA:
		77

**NOTAS:**

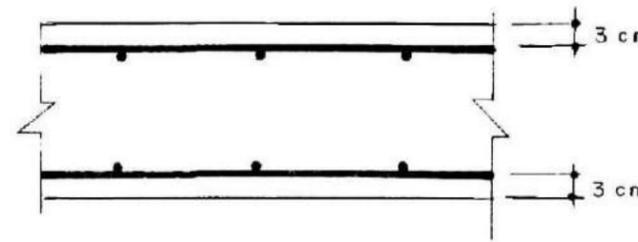
- 1- CARACTERÍSTICA DO AÇO: AÇO C.A. - 50
- 2- ARMADURAS: MEDIDAS EM CENTÍMETROS
- 3- RESUMOS DOS AÇOS SEM PERDAS
- 4- DEVERÃO SER PREVISTOS PASTILHAS DE CONCRETO PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE 3cm
- 5- AS QUANTIDADES E MEDIDAS DAS ARMADURAS DAS CABECEIRAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO.

**EMENDAS DAS BARRAS CORRIDAS  
(QUANDO NECESSÁRIO)**



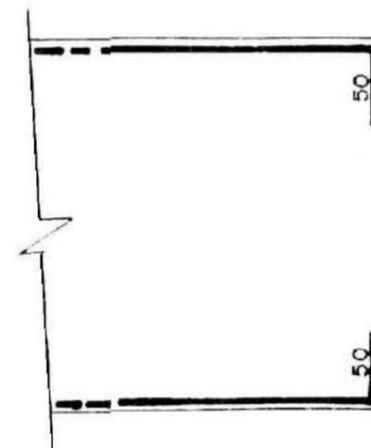
COLOCAR AS EMENDAS EM PONTOS ALTERNADOS

**COBRIMENTO**



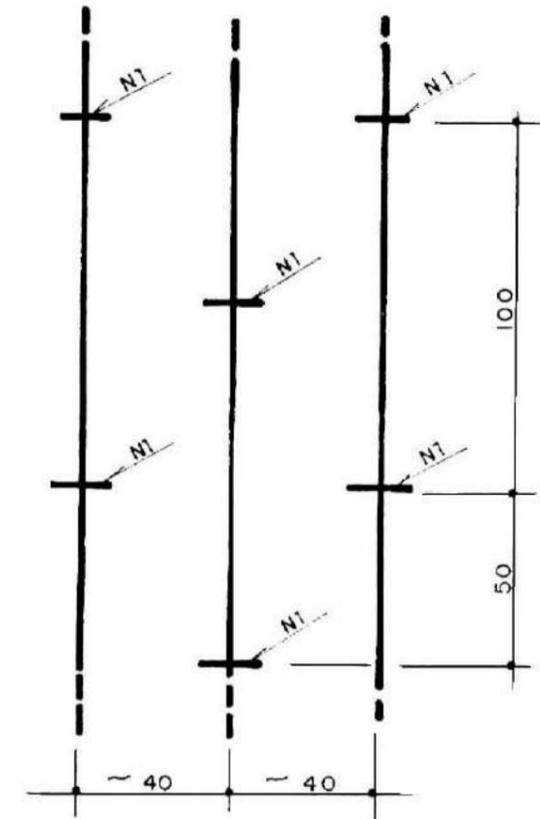
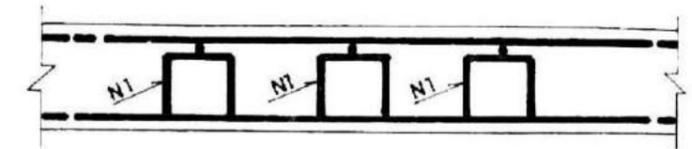
**POSIÇÃO DA ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR DAS PAREDES NAS EXTREMIDADES**

**ELEVAÇÃO**



**SUORTE PARA APOIO DA ARMADURA SUPERIOR NAS LAJES**

**SEÇÃO**



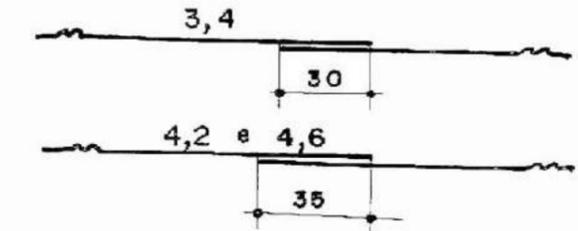
ESTA ARMADURA NÃO ESTÁ COMPUTADA NOS RESUMOS DOS AÇOS

## TABELAS DE ARMADURAS (por metro de tubo)

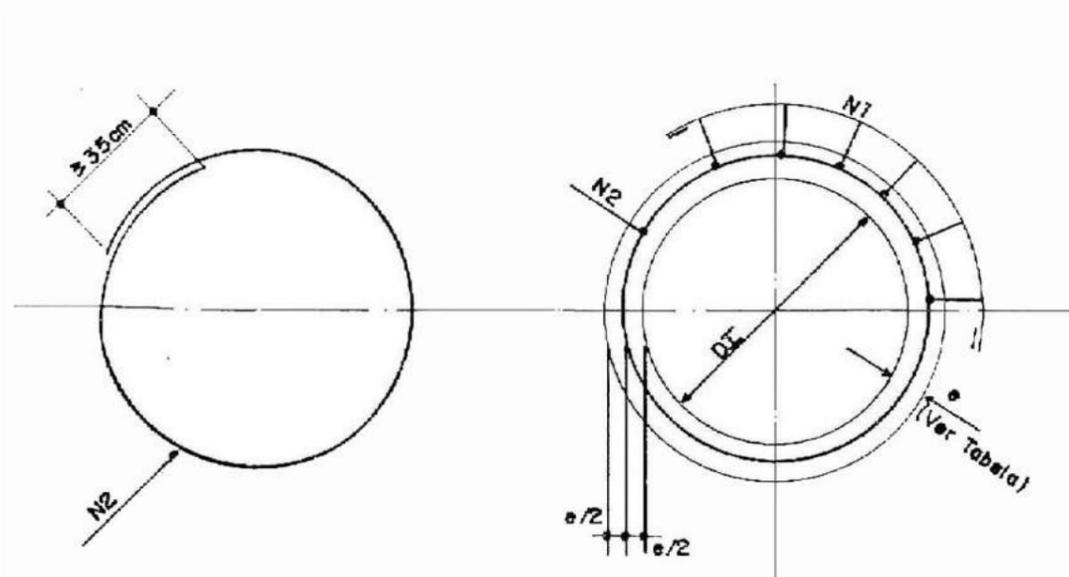
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP	Q	COMP	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP	Q	COMP	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP	Q	COMP	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP	Q	COMP
60	8	1	3,4	15	14	Corr.	60	8	1	3,4	15	14	Corr.	60	8	3	3,4	15	29	Corr.	60	8	3	3,4	15	29	Corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	Corr.	80	10	1	4,2	20	14	Corr.	80	10	3	4,2	20	28	Corr.	80	10	3	4,2	20	28	Corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.	100	12	3	4,2	20	35	Corr.	100	12	3	4,6	20	35	Corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	Corr.	120	13	3	4,2	20	42	Corr.	120	13	3	4,6	20	42	Corr.	120	13	3	4,6	20	42	Corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	Corr.	150	14	3	4,6	20	51	Corr.	150	14	3	4,6	20	51	Corr.	150	14	3	4,6	20	51	Corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

$f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$   
AÇO CA-60B

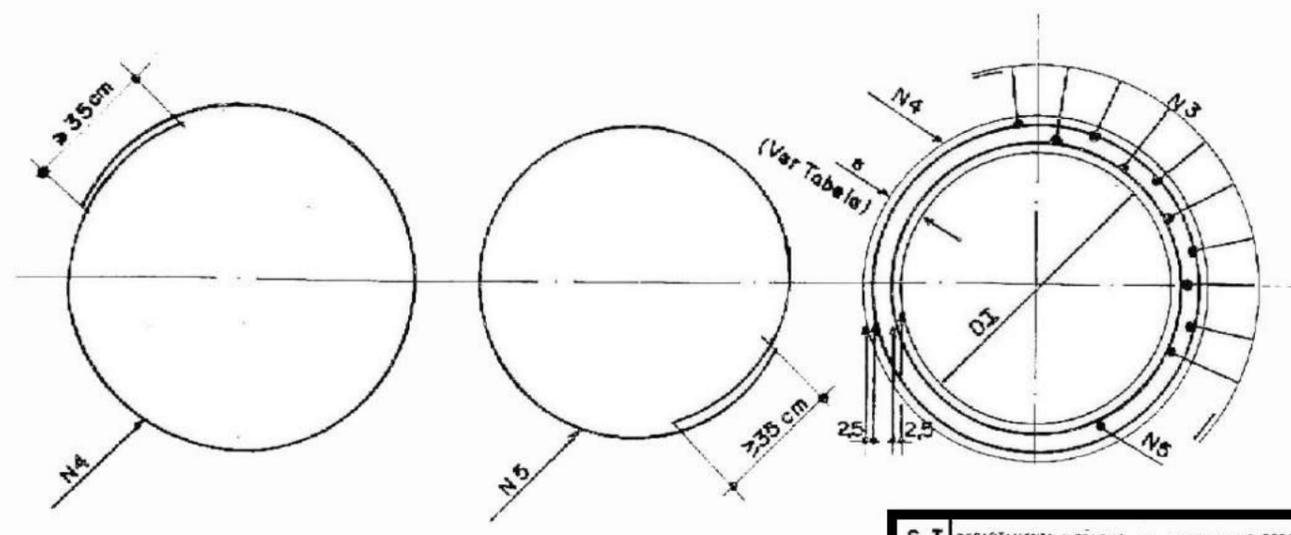
DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



CA-1 (ALTURA DE ATERRO) 1,0m ≤ 3,5m						CA-2 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m						CA-3 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m						CA-4 (ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m									
RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO									
BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150				
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)			
3,4	0,071	1	1	4	4	3,4	0,071	1	—	—	—	3,4	0,071	2	—	—	—	3,4	0,071	2	—	—	—	—			
4,2	0,109	—	—	—	6	4,2	0,109	—	2	4	5	4,2	0,109	—	3	4	—	4,2	0,109	—	3	—	—	—			
4,6	0,130	3	—	10	—	4,6	0,130	—	—	—	7	4,6	0,130	—	—	6	7	4,6	0,130	—	—	5	6	7			
5,0	0,154	—	5	—	14	5,0	0,154	4	—	—	—	5,0	0,154	8	—	—	—	5,0	0,154	8	—	—	—	—			
6,0	0,222	—	—	—	24	6,0	0,222	—	8	14	22	6,0	0,222	—	14	19	—	6,0	0,222	—	14	19	—	—			
						7,0	0,302	—	—	—	37	7,0	0,302	—	—	—	30	—	7,0	0,302	—	—	—	—			
												6,0	0,393	—	—	—	52										
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76



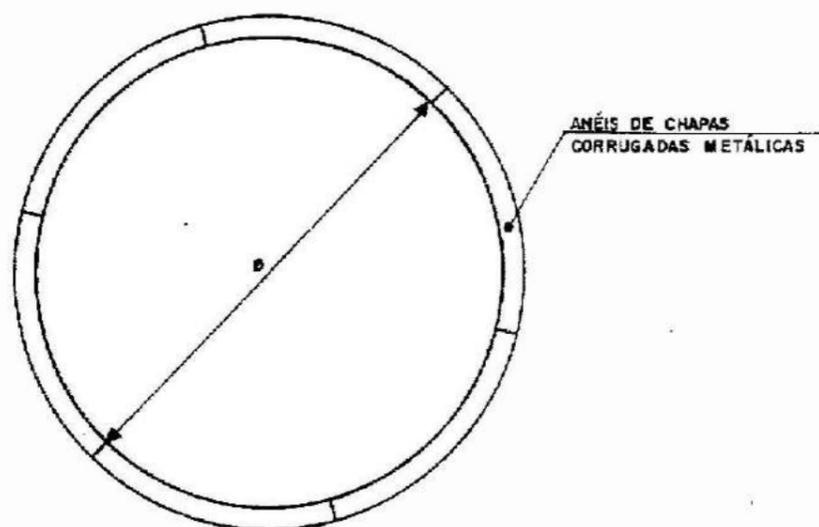
SEÇÃO TRANSVERSAL



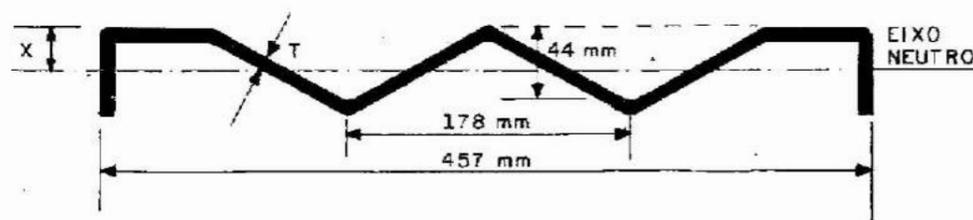
SEÇÃO TRANSVERSAL

**BUEIROS METÁLICOS EXECUTADOS SEM INTERRUÇÃO DO TRÁFEGO**  
**MÉTODO NÃO DESTRUTIVO**  
**TUNNEL LINER**

**SEÇÃO TRANSVERSAL**



**CORRUGAÇÃO PADRÃO**



**TABELA DE DIMENSÕES**

CÓDIGOS		ESPESSURA DA CHAPA [mm]	Ø	ALTURA DE ATERRO		PESO (kg/m)
CHAPA NÃO REVESTIDA	CHAPA REVESTIDA COM EPOXI			MÍNIMA	MÁXIMA	
BTLO1	BTLO2	2,7	120	120	1290	121
BTLO3	BTLO4	2,7	160	120	960	162
BTLO5	BTLO6	2,7	200	150	770	202
BTLO7	BTLO8	2,7	240	190	640	242
BTLO9	BTLO10	2,7	280	220	550	282
BTL11	BTL12	2,7	320	240	480	322
BTL13	BTL14	3,4	120	120	2020	149
BTL15	BTL16	3,4	160	120	1510	199
BTL17	BTL18	3,4	200	150	1210	248
BTL19	BTL20	3,4	240	190	1010	298
BTL21	BTL22	3,4	280	220	860	348
BTL23	BTL24	3,4	320	240	780	397
BTL25	BTL26	4,75	120	120	2660	207
BTL27	BTL28	4,75	160	120	1990	276
BTL29	BTL30	4,75	200	150	1590	344
BTL31	BTL32	4,75	240	190	1330	413
BTL33	BTL34	4,75	280	220	1140	481
BTL35	BTL36	4,5	320	240	990	550
BTL37	BTL38	6,3	160	120	2950	358
BTL39	BTL40	6,3	200	150	2340	448
BTL41	BTL42	6,3	240	190	1930	537
BTL43	BTL44	6,3	280	220	1630	627
BTL45	BTL46	6,3	320	240	1400	716

**OBSERVAÇÕES:**

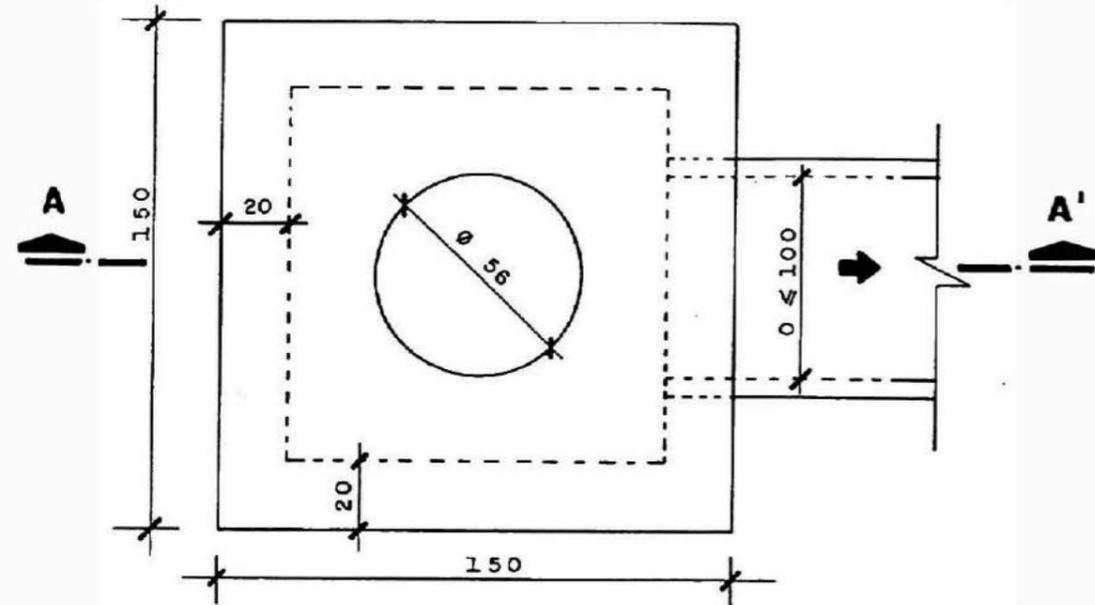
1- DIMENSÕES EM CM.

2- UTILIZAR CHAPAS REVESTIDAS COM EPOXI PARA CONDIÇÕES AGRESSIVAS (REGIÕES LITORÂNEAS, ESGOTOS SANITÁRIOS, DESPEJOS INDUSTRIAIS, ETC.)

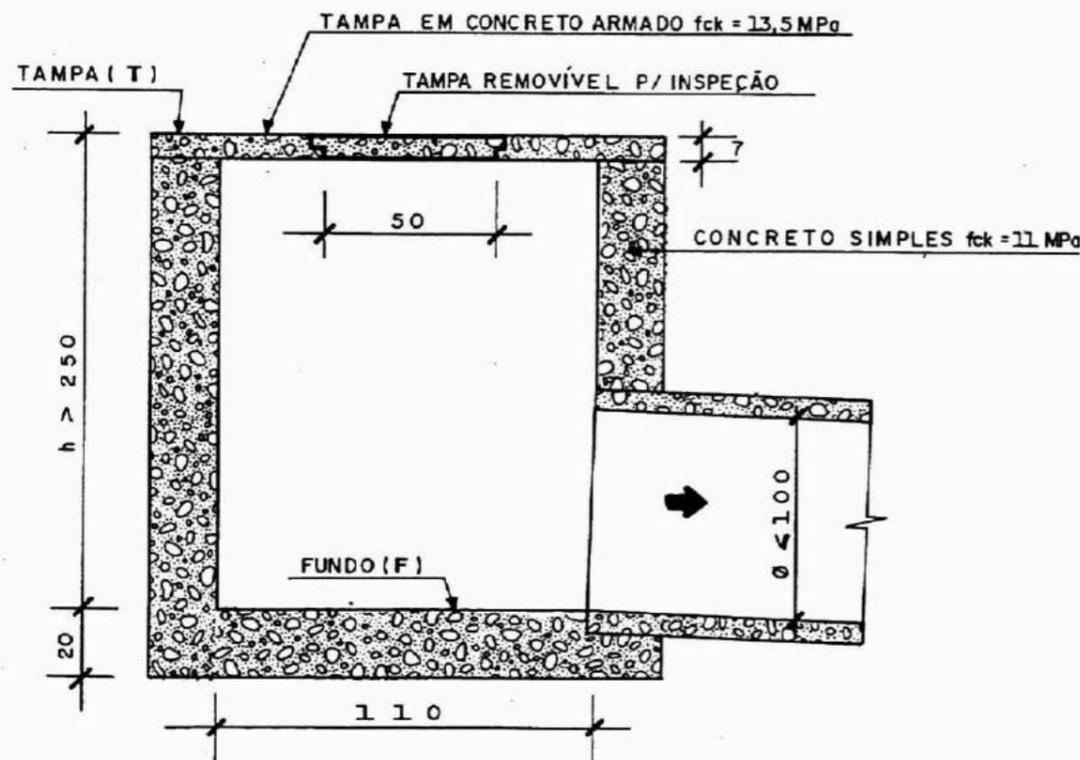
3- UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE, COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DOS ANÉIS METÁLICOS.

**POÇO DE VISITA - TIPO (PV-II)**  
( CONCRETO )

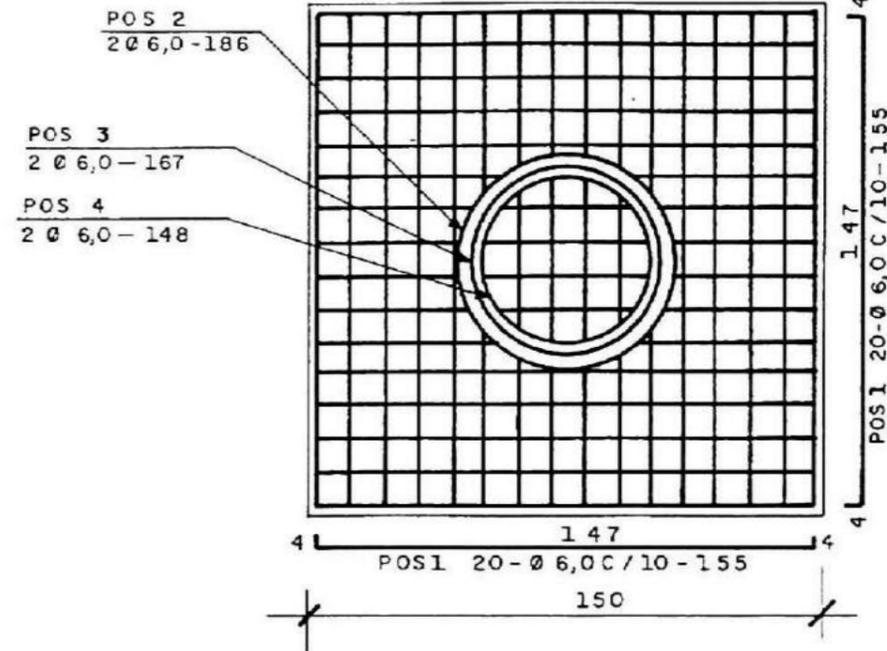
**PLANTA**  
ESC. 1:20



**CORTE AA'**  
ESC. 1:20

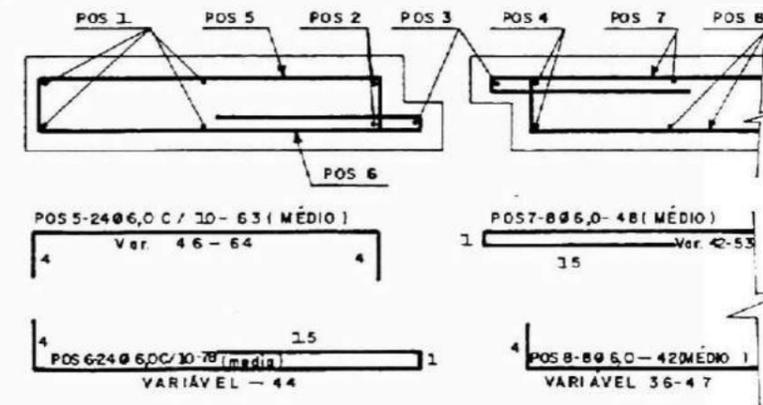


**ARMADURA DA TAMPA**



**SEMI-CORTE LONGITUDINAL OU TRANSVERSAL**

ESC. 1:5



**NOTAS: ( TAMPA )**  
AÇO CA 60  
Concreto fck 13,5 MPa (0,16 m<sup>3</sup>)  
Peso do Aço : 26 kg  
Diam. Aço em (mm)  
Medidas em (cm)

QUANTIDADES UNITÁRIAS ( P.V. )					
h (m)	CONCRETO fck ≥ 11 MPa ( m <sup>3</sup> )			FORMAS ( m <sup>2</sup> )	ESCAVAÇÃO ( m <sup>3</sup> )
	Ø 0,60	Ø 0,80	Ø 1,00		
2,5	2,980	2,910	2,830	28,40	18,8
3,0	3,500	3,430	3,350	33,60	21,9
3,5	4,020	3,950	3,870	38,80	25,0
4,0	4,540	4,470	4,390	44,00	28,2