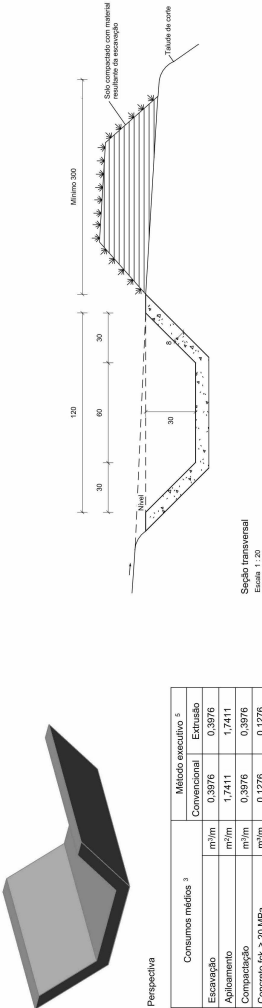




VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES EM CONCRETO - VPCC

VPCC 120-30

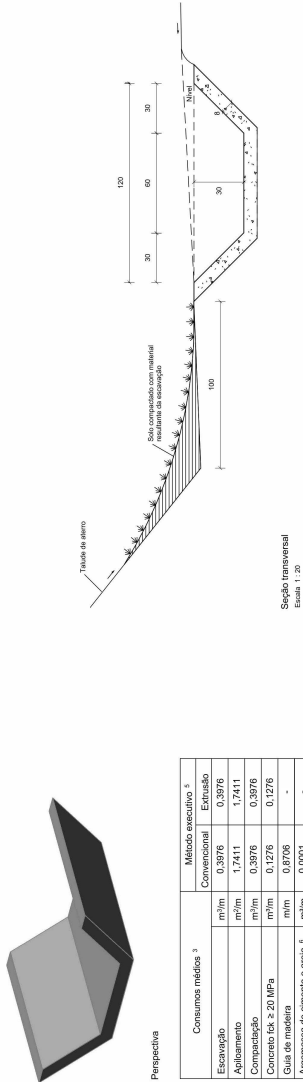


Perspectiva

Consumos médios ³		Método executivo ²	
		Convencional	Executivo
Escavação	m³/m	0,3976	0,3976
Absorimento	m³/m	1,7411	1,7411
Compactação	m³/m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,9706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-
Grama	m²/m	1,7411	1,7411

VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS EM CONCRETO - VPAC

VPAC 120-30



Perspectiva

Consumos médios ³		Método executivo ⁵	
		Convencional	Executivo
Escavação	m³/m	0,3976	0,3976
Absorimento	m³/m	1,7411	1,7411
Compactação	m³/m	0,3976	0,3976
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1276	0,1276
Guia de madeira	m/m	0,9706	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-
Grama	m²/m	1,7411	1,7411

Notas:

- 1- Dimensões em centímetros (cm);
- 2- Dimensões em metros (m);
- 3- Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos médios segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4- Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5- Os materiais executivos devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 6- Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, tipo 1:3, espessura conforme o método executivo.

	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
	ESCALA	RODOVAL BR-143	REG. N.º
	DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	
	SET/24	ENTRADA: 8,12x10m	FOLHA
		PROJETO DRENAGEM	028/01
		PROJETO 1/24	



SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC



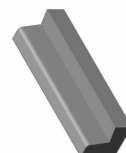
Perspectiva

Seção transversal
Escala 1:20

Consumos médios ³	Método executivo ⁴	
	Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1486
Aplicamento	m³/m	1,0551
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0786
Guia de madeira	mm	-
Agulhas de cimento e areia s+4	m³/m	0,0001
		-

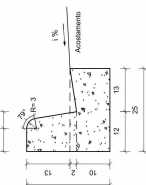
MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

MFC 03

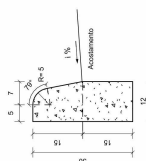


Perspectiva

MFC 05



Seção transversal
Escala 1:10



Seção transversal
Escala 1:10

Consumos médios ³	Método executivo ⁴	
	Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,0300
Aplicamento	m³/m	0,0420
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0420
Forma	m³/m	-
Agulhas de cimento e areia s+4	m³/m	0,0001
		-

Consumos médios ³	Método executivo ⁴	
	Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,0180
Aplicamento	m³/m	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0334
Forma	m³/m	-
Agulhas de cimento e areia s+4	m³/m	0,0001
		-

Notas:

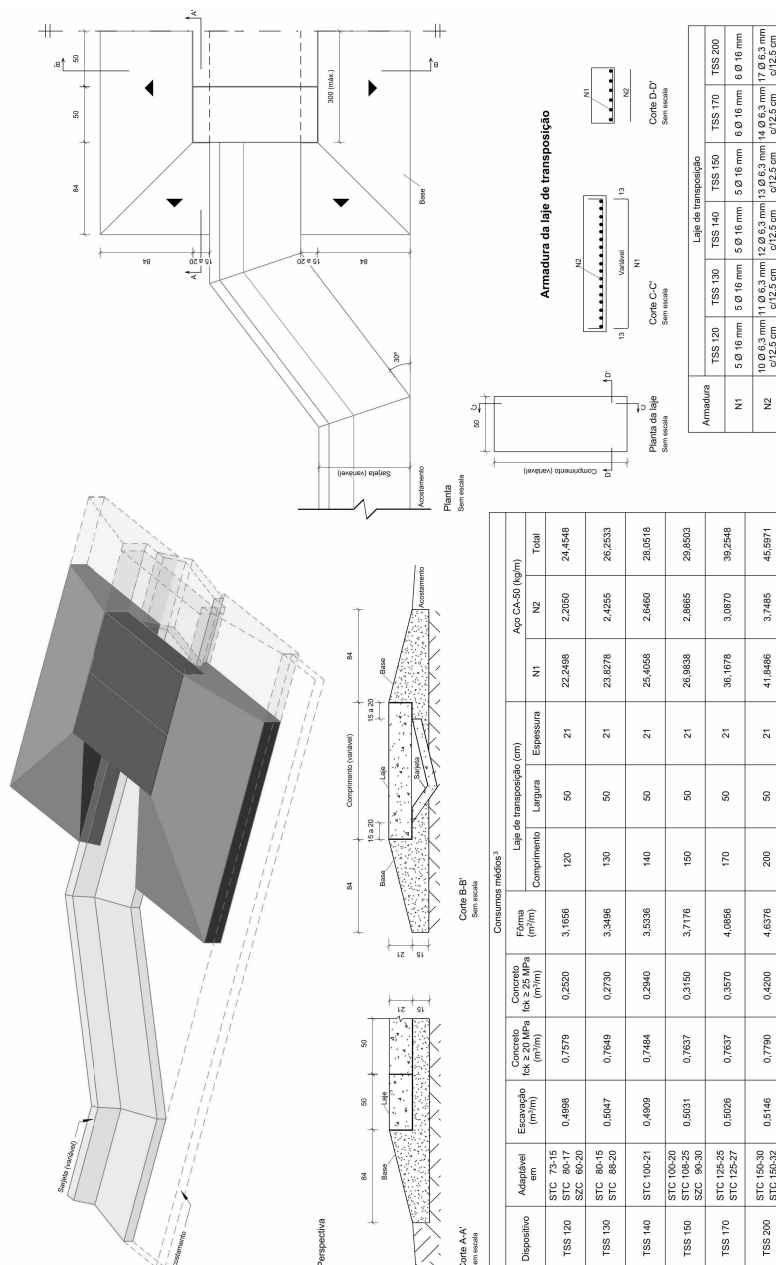
- 1- Dimensões em centímetros (cm);
- 2- Dimensões em metros (m);
- 3- Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos considerando a seção linear;
- 4- Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 5- Os materiais escavados devem ser conformados em uma seção de solo energeticamente compactado;
- 6- Escavariações com profundidade superior a 1,2 m, deverão ser executadas com espessura de concreto e areia s+4, trapo 1:3, espessura conforme o método executivo.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REG.: N°
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	
SET/24	Extensão: 8,12 km	
	PROJETO DRENAGEM	FOLHA: 030/051
	PROJETO DRENAGEM	





TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS



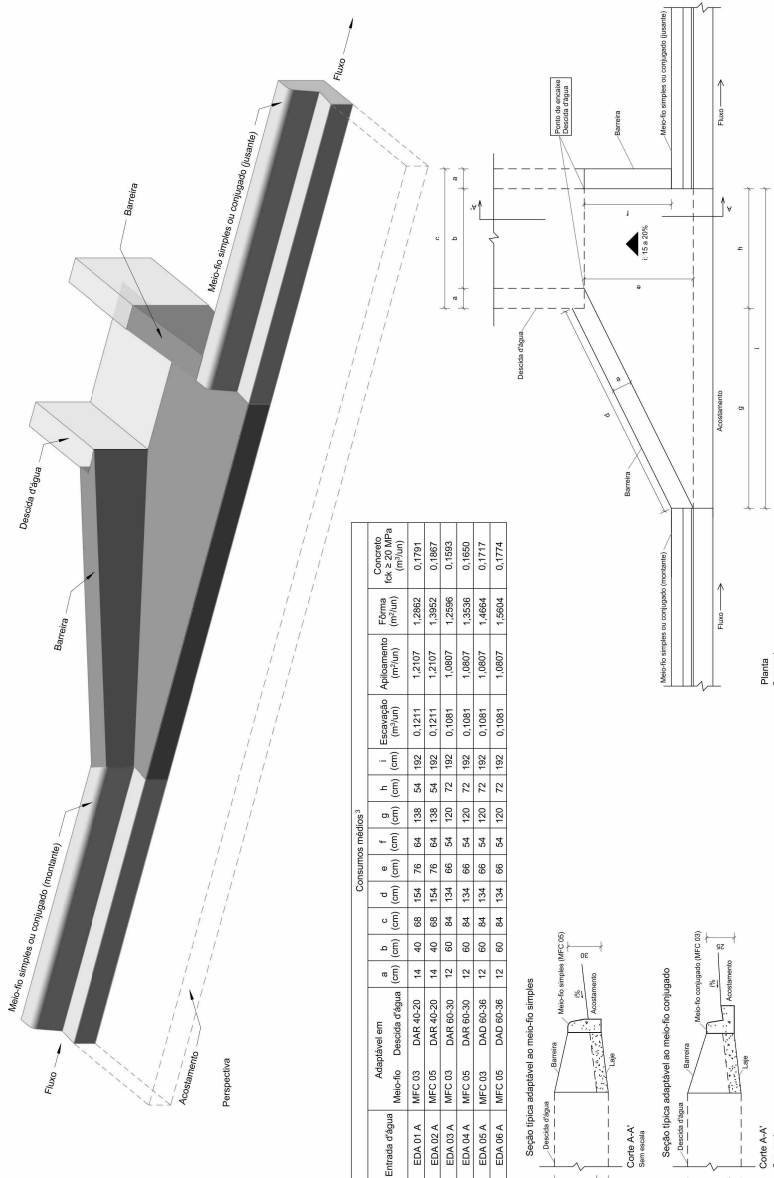
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - As transposições de segmentos de sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
 - 3 - Os dispositivos de transposição devem ser executados em concreto de classe de resistência ambiental II e e cobrimento mínimo das armaduras de 25 mm;
 - 4 - As lajes de transposição devem ter carga máxima de 75 kN por roda, classe de agressividade ambiental II e e cobrimento mínimo das armaduras de 25 mm;
 - 5 - O diâmetro das barras de aço deve ser de 10 mm para o concreto de classe de resistência ambiental II e e cobrimento mínimo das armaduras de 25 mm;
 - 6 - Concreto fck ≥ 20 MPa para execução da base de assentamento e fck ≥ 25 MPa para confecção das lajes;
 - 7 - Os segmentos de transposição devem ser recuados com relação à margem do acostamento de modo a se evitar o prolongamento da rampa de acesso sobre pista.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REGISTRO Nº
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	FOLHA
SET/24	ENTRADA: 0,12,5 km	031/051
	PROJETO DRENAGEM	
	PROJETO TPA	





ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM GREIDE CONTÍNUO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA



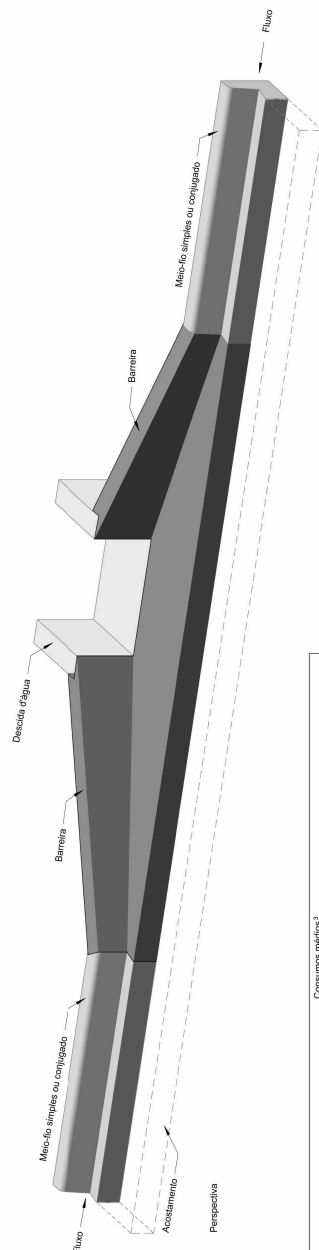
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm).
 - 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES.
 - 3 - Os meios-fios devem ser executados em concreto armado, com uma espessura mínima de 15 cm, e devem ser executados com uma inclinação de 1% para o lado da calçada.
 - 4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento.
 - 5 - O projeto deve indicar a armadura aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dispositivos de energia. Caso necessário, prever armadura de separação.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REG.:
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	Nº:
SET/24	ENTRADA: 8,12x10m	FOLHA:
	PROJETO DRENAGEM	032/051
	PROJETO 1/24	



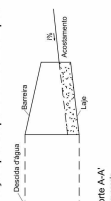


ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

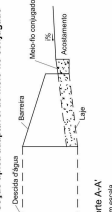


Consumos médios ¹											
Entrada d'água	Adaptável em	a	b	c	d	e	f	g	Escavação (m³/un)	Acoltamento (m³/un)	Forma (m³/un)
EDA 01 B	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0.1939	1.9397
EDA 02 B	MFC 05	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0.1939	1.9397
EDA 03 B	MFC 03	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0.1623	1.6226
EDA 04 B	MFC 05	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0.1623	1.6226
EDA 05 B	MFC 03	DAR 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0.1623	1.6226
EDA 06 B	MFC 05	DAR 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0.1623	1.6226

Seção típica adaptável ao meio-fio simples



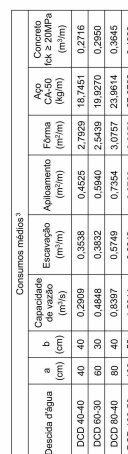
Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado



- Notas:
- 1 - Os consumos são indicativos (m³).
 - 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES.
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05.
 - 4 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.
 - 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REG. N°
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	FOLHA
SET/24	ENTRADA: 8,12x30m	033/051
PROJETO DRENAGEM		
INSTRUTIVO		



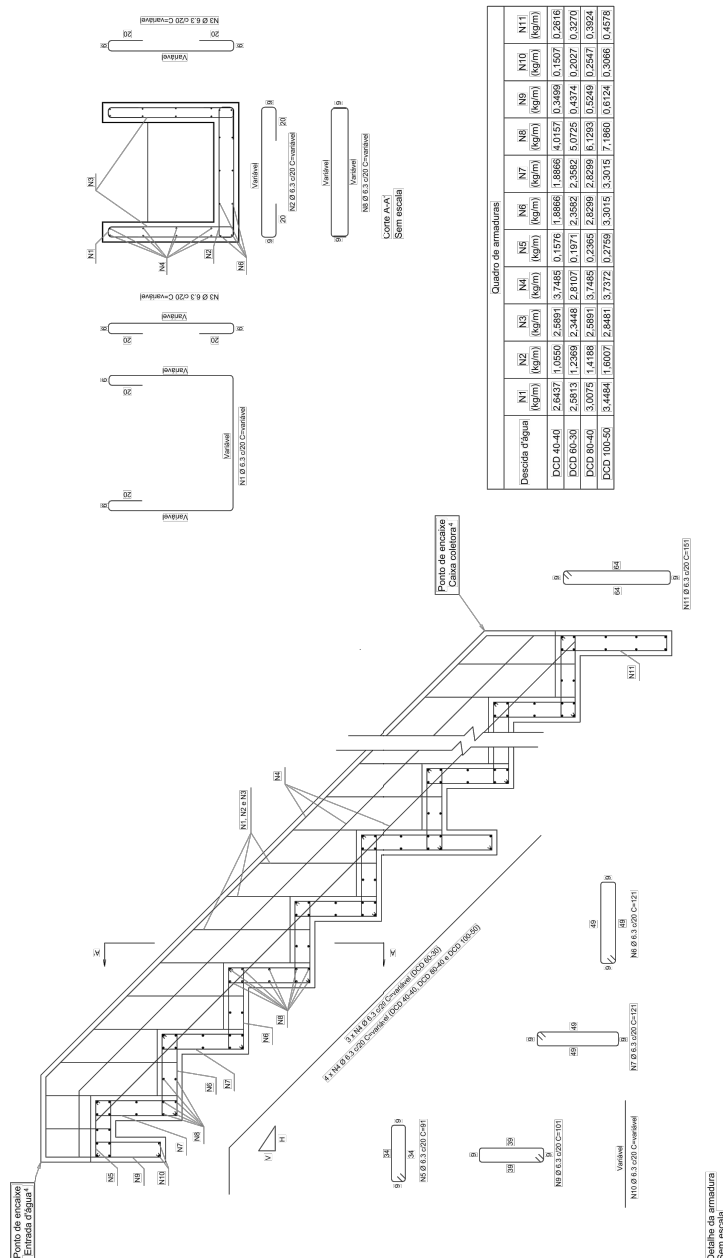


1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As ascidas d'água de corte em degraus devem atender aos requisitos da norma D21 025;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura;
4 - Os pontos de encaixe indicam a montagem aos detalhes apresentados para as unidades d'água e cabos coloridas;
5 - As dimensões são em milímetros (mm);
6 - Para decimas d'água superiores a 10 m, executar juntas de dilatação com espessura de 1 cm. Em sistemas revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, tipo 1, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico.

 Consultoria e Engenharia Ltda.	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
	ESCALA:	RODOVIA ERS-143	REG.:
		TRECHO - ENTR. ERS-143 - ENGENHOVELHO ENGENHOVELHO - L. V. JARDIM	N.º:
	DATA:	PROJETO DRENAGEM	FOLHA:
		SET/24	03/0/091



DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD



Quadro de armaduras											
Descida d'água	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
DCD 40-40	2.8437	1.0550	2.5991	3.7486	0.1576	1.8866	4.0157	0.3469	0.1507	0.2616	
DCD 60-30	2.8437	1.2369	2.3448	2.9107	0.1974	2.3592	5.0725	0.4374	0.2027	0.2270	
DCD 80-40	3.0075	1.4188	2.5991	3.7486	0.2345	2.8399	2.5509	6.1203	0.5249	0.2547	0.3824
DCD 100-50	3.4464	1.8007	2.8481	3.7372	0.2758	3.3015	7.1860	0.6124	0.3866	0.5278	

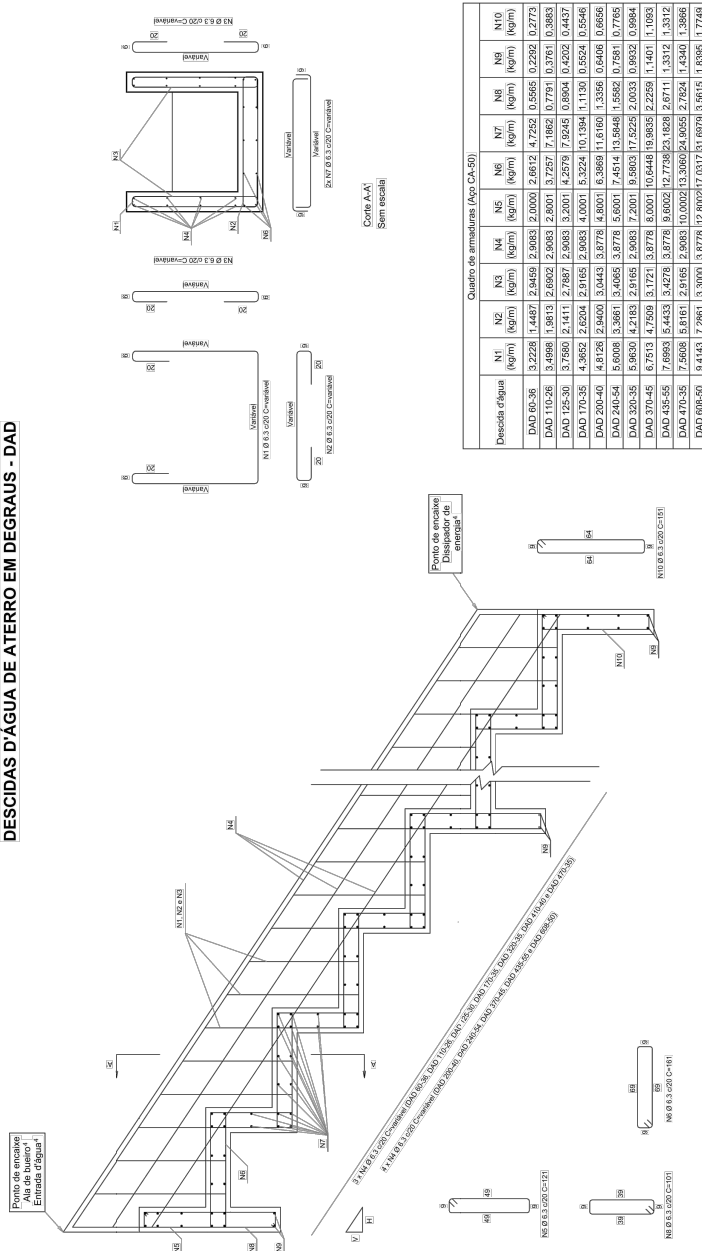
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm).
 - 2 - As descidas d'água de corte em degraus devem atender aos requisitos da norma DNT 021-ES.
 - 3 - Os valores dos meios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m de altura.
 - 4 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e caixas coletoras.
 - 5 - Os pontos de encaixe devem ser executados a cada 2 metros em toda a extensão da seção transversal.
 - 6 - Os pontos de encaixe devem ser executados a cada 2 metros em toda a extensão da seção transversal, revestidos com juntas rígidas, utilizar argamassa de cimento e areia, trapo 1:3, em massa. Para sistemas com juntas flexíveis, deverá ser elaborado projeto específico.
 - 7 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobertura mínima da armadura de 3 cm.

	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
	ESCALA	REDOVA: ERS-143 PROJETO: ERS-143 - ENFERMO VELHO Estrada : E 134,0m	REG. : N.º :
	DATA	SET/24	FOLHA
			PRODUTO PRELIMINAR PRODUTOS TIPO





DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS - DAD



- Notas:
- 1 - As dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
 - 2 - As descidas d'água de aterro em degraus devem atender aos regulados da norma ENIT 021-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear e 4 m;
 - 4 - Os pontos de encaixe indicam a armadura aos detalhes apresentados para as entradas d'água, alas de bônitos e dissipadores de energia;
 - 5 - Os blocos de concreto devem ser intercalados a cada 2,40 m em toda a extensão da seção transversal;
 - 6 - Os blocos de concreto devem ser executados com uma espessura mínima de 30 cm e devem ser executados com juntas rígidas, utilizar armadura de cunha e enlaite, tipo 1.13, em malha. Para sistemas com juntas flexíveis, devem ser elaborado projeto específico;
 - 7 - Concreto fck ≥ 20 MPa, classe de agressividade ambiental II e cobertura mínima da armadura de 3 cm.

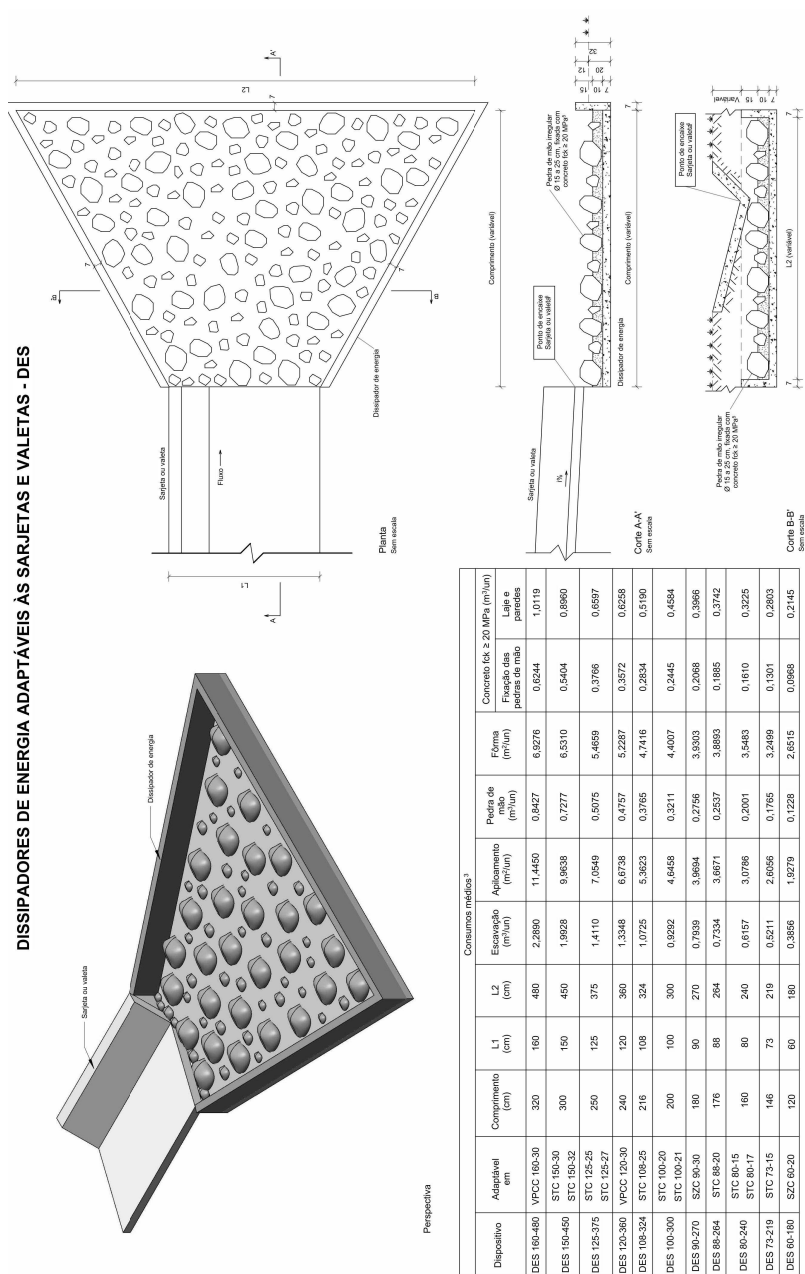
Detalhe da armadura
Sem escala

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
TEC/AL	RODOVIA BR-143	REG.:
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	Nº:
SET/24	Extensão: 8,124 km	FOLHA:
	PROJETO DRENAGEM	037/051
	PROJETO 1/24	





DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS SARJETAS E VALETAS - DES



Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Consumos médios ³			Forma (m³/un)	Concreto (ca. 20 MPa) (m³/un)	
					Escavação (m³/un)	Alojamento (m³/un)	Pedra de rio (m³/un)		Fixação das pedras de mão	Laje e pedras
DES 160-480	VPCC 160-30	320	160	480	2,2890	11,4450	0,8427	6,9276	0,6244	1,0119
DES 160-480	STC 150-30	300	150	480	1,9928	9,9638	0,7277	6,5310	0,5404	0,8960
DES 125-375	STC 125-25	250	125	375	1,4110	7,0549	0,5075	5,4659	0,3766	0,6907
DES 120-360	VPCC 120-30	240	120	360	1,3348	6,6738	0,4757	5,2287	0,3572	0,6258
DES 108-324	STC 108-25	216	108	324	1,0725	5,3623	0,3785	4,7416	0,2834	0,5190
DES 100-300	STC 100-20	200	100	300	0,9292	4,6458	0,3211	4,4007	0,2445	0,4584
DES 90-270	SZC 90-30	180	90	270	0,7939	3,9694	0,2756	3,9303	0,2088	0,3966
DES 88-264	STC 88-20	176	88	264	0,7334	3,6671	0,2537	3,8893	0,1885	0,3742
DES 80-240	STC 80-15	160	80	240	0,6167	3,0796	0,2001	3,5483	0,1610	0,3225
DES 73-219	STC 73-15	146	73	219	0,5211	2,6056	0,1785	3,2499	0,1301	0,2803
DES 60-180	SZC 60-20	120	60	180	0,3856	1,9279	0,1228	2,8515	0,0968	0,2145

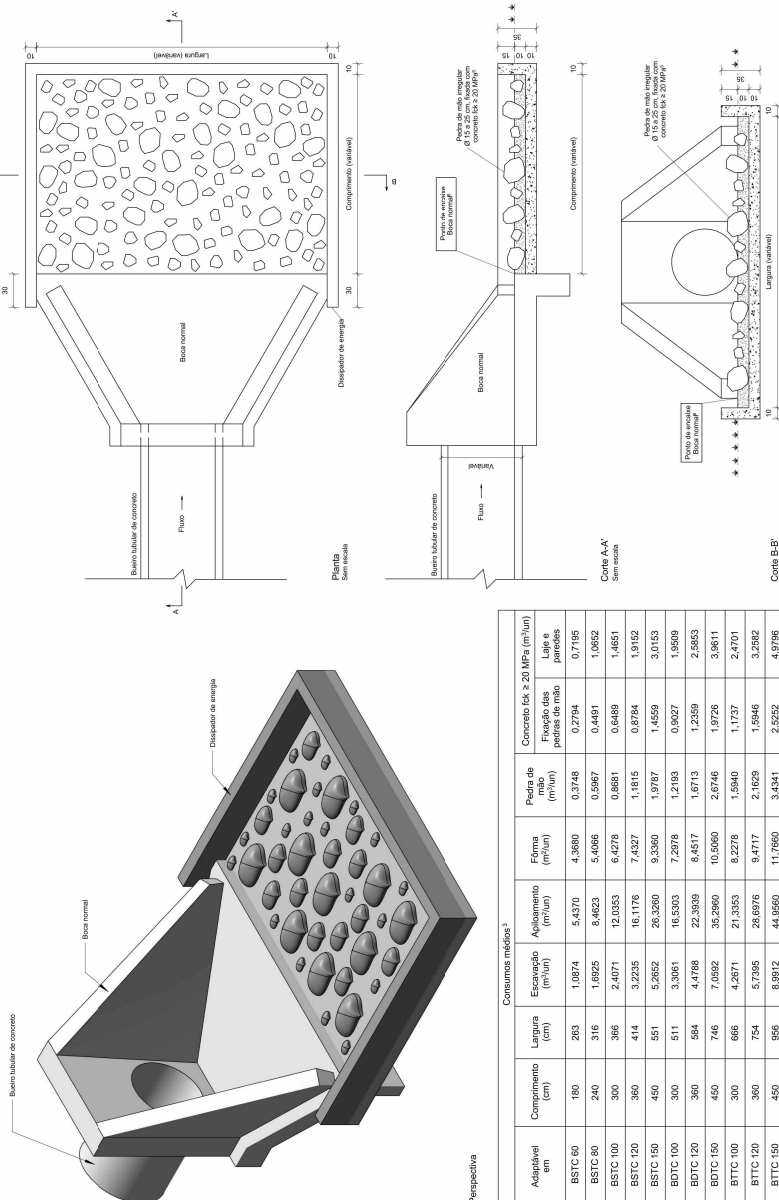
- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm).
 - 2 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantilios 50% segundo a geometria do dissipador.
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantilios 50% segundo a geometria do dissipador.
 - 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 4,5 m/s.
 - 5 - O ponto de escape indica a localização dos dissipadores para as sarjetas e valetas.
 - 6 - O ponto de escape indica a localização dos dissipadores para as sarjetas e valetas.
 - 7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.

ST	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVAL BRS-143	REG.:
DATA	TRECHO: ENTR. BRS-143 - ENGENHOVELHO	Nº:
SET/24	ENTRADA: 8,12x10m	FOLHA:
	PROJETO DRENAGEM	038/051
	PROJETO 1/24	





DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - DEB



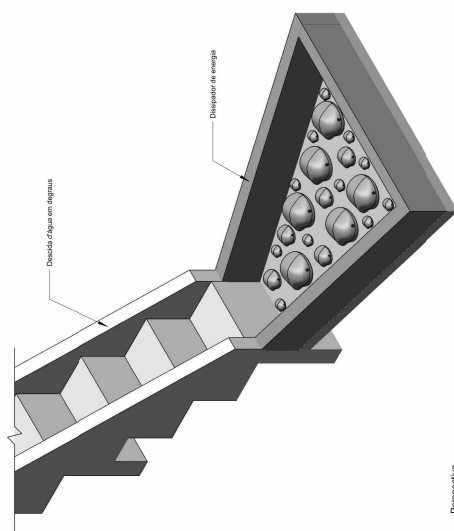
Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Espessura (mm)	Ajustamento (mm)	Folga (mm)	Pilha de mão (m³/un)	Folga das pedras de mão	Laje e paredes
DEB 180-263	BSTC 60	180	263	1.0874	4.3690	0.3748	0.2794	0.4491	1.8652
DEB 240-316	BSTC 80	240	316	1.6925	6.4623	0.5997	0.4491	0.6489	1.4651
DEB 300-366	BSTC 100	300	366	2.4071	12.0353	0.8681	0.8784	1.9152	1.9152
DEB 360-414	BSTC 120	360	414	3.2235	16.1176	1.1815	1.4559	3.0153	1.5809
DEB 450-551	BSTC 150	450	551	5.2952	26.3260	1.9787	1.4559	3.0153	1.5809
DEB 300-511	BSTC 100	300	511	3.3061	16.5303	1.2193	0.9027	1.5809	2.5853
DEB 360-584	BSTC 120	360	584	4.4788	22.3939	1.6713	1.2359	2.5853	3.9611
DEB 450-746	BSTC 150	450	746	7.0592	35.2660	2.6746	1.9726	3.9611	2.4701
DEB 300-666	BTTC 100	300	666	4.2671	21.3353	8.2278	1.5940	1.1737	3.2662
DEB 360-754	BTTC 120	360	754	5.7385	28.6976	9.4717	2.1629	1.5946	3.2662
DEB 450-956	BTTC 150	450	956	9.9912	44.9560	11.7660	3.4341	2.5552	4.9796

- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm).
 - 2 - Os consumos médios indicados devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES.
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantificadores efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a boca normal.
 - 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 4,5 m/s para a capacidade de vazão dos bueiros funcionando como dissipador de energia.
 - 5 - Concreto fck ≥ 20 MPa, para fixação das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm.
 - 6 - No ponto de incaixa entre a saída dos bueiros e o dissipador de energia é necessária a execução de bocas normais.
 - 7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REGIÃO
DATA	TRECHO - ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	Nº
SET/24	ENTRADA - 8,12x10m	FOLHA
	PROJETO DRENAGEM	030/01
	PROJETO DRENAGEM	



DISSIPADORES DE ENERGIA ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA - DED



Perspectiva

Dispositivo	Adaptável em	Comprimento (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Escavação (m³/un)	Aplicamento (m²/un)	Forma (m³/un)	Pedras de mão (m³/un)	Consumos médios¹	
									Fixação das pedras de mão	Concreto (ck ≥ 20 MPa) (m³/un)
DRED 01 A	DAR 60-30	200	60	180	0,8337	3,1184	3,9707	0,1842	0,1438	0,4914
DRED 02 A	DAR 40-20	150	40	130	0,3350	1,5748	2,7794	0,0993	0,0777	0,2637
DRED 03 A	DAR 60-36	200	60	180	0,8218	3,1095	3,9307	0,1842	0,1438	0,4882
DRED 04 A	DAD 110-26	220	110	220	0,8843	4,4215	4,2225	0,2333	0,2154	0,8400
DRED 05 A	DAD 125-30	280	125	250	1,2431	6,2104	5,2189	0,4143	0,3103	0,8529
DRED 06 A	DAD 170-35	300	170	340	1,7532	8,7862	6,6884	0,5667	0,4511	1,1557
DRED 07 A	DAD 200-40	340	200	400	2,2957	11,4786	6,5426	0,5667	0,5020	1,4575
DRED 08 A	DAD 240-54	380	240	480	3,0290	15,1448	7,5951	1,0955	0,8053	1,8807
DRED 09 A	DAD 320-55	315	320	540	3,3282	16,6409	8,4178	1,2034	0,8897	2,0443
DRED 10 A	DAD 370-45	350	370	740	4,2296	21,1480	9,5302	1,5485	1,1415	2,5456
DRED 11 A	DAD 435-55	385	435	870	5,4173	27,0863	10,8741	2,0024	1,4757	3,1999
DRED 12 A	DAD 470-55	320	470	940	4,8892	24,4511	10,7924	1,7941	1,3297	2,9319
DRED 13 A	DAD 608-50	370	608	940	6,1165	30,5524	10,8283	2,2839	1,8813	3,5443

Notas:

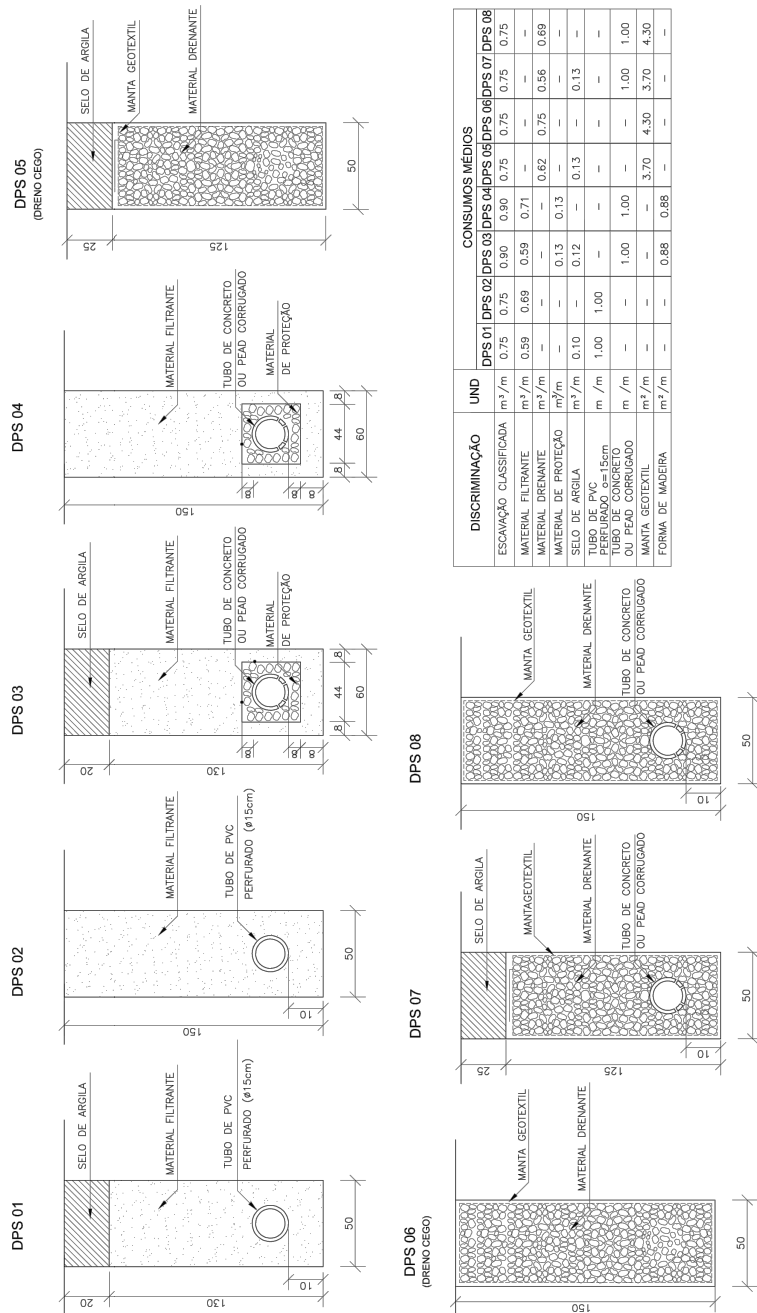
- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNT 002-ES;
- 3 - Os dissipadores de energia devem ser instalados de acordo com a geometria do dissipativo;
- 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 5,50 m/s. Para velocidades superiores, utilizar dissipativo em blocos de concreto;
- 5 - O ponto de encaixe das pedras de mão, espessura ≥ 10 cm;
- 6 - O ponto de encaixe indica a amarração do dissipador de energia aos detalhes apresentados para as descidas d'água em degraus;
- 7 - A área do dissipador de energia deve ser preenchida com 60% de pedras de mão.

ST	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA ERS-143	RED.:
DATA	TRECHO: ENTR. ERS-143 - ENGENHOVELHO	Nº:
SET/24	Extensão: 8,124 km	FOLIA:
	PROJETO DRENAGEM	040/051
	PROJETO 1/24	





DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS									
		DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05	DPS 06	DPS 07	DPS 08	DPS 09	DPS 10
ESCAVAÇÃO	m³/m	0,75	0,75	0,90	0,90	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0,59	0,59	0,59	0,59	0,71	0,59	0,56	0,69	0,69	0,69
MATERIAL DRENANTE	m³/m	—	—	—	—	—	0,62	0,75	0,56	0,69	0,69
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m³/m	—	—	0,13	0,13	—	—	—	—	—	—
SELO DE ARGILA	m³/m	—	—	0,12	0,12	—	—	0,13	—	—	—
TUBO DE PVC 15cm	m	1,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—
TUBO DE CONCRETO OU PEAO CORRUGADO	m	—	—	1,00	1,00	—	—	1,00	1,00	1,00	1,00
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	—	—	—	—	—	3,70	4,30	3,70	4,30	4,30
FORMA DE MADEIRA	m²/m	—	—	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—

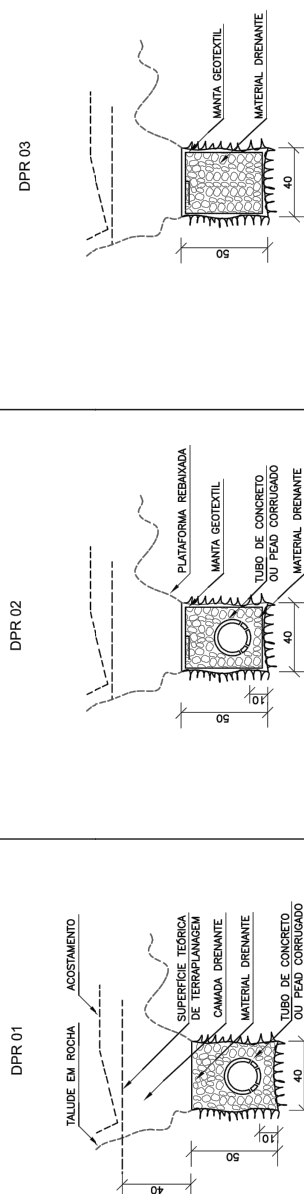
- NOTAS:
- 1 - Dimensões em cm;
 - 2 - O projetista definir a granulometria das materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal;
 - 3 - As formas utilizadas na construção dos drenos DPS03 e DPS04 serão retiradas e terão reaproveitamento;
 - 4 - Nos drenos DPS01 e DPS02 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos e tubos de concreto ou tubos drenos compósitos PEAD com o diâmetro indicado para o influxo calculado;
 - 5 - De acordo com a disponibilidade local o filtro pode ser de areia ou manta geotextil.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
TECNOLOGIA	RODOVIA BR-143	REGISTRO Nº 1
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	FOLHA
SET/24	ENTRADA: 8,12x10m	042/051
PROJETO DRENAGEM		
INICIADA EM		

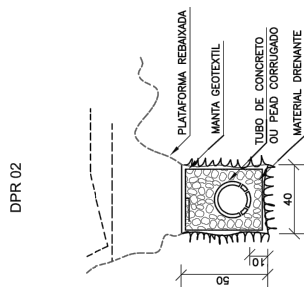




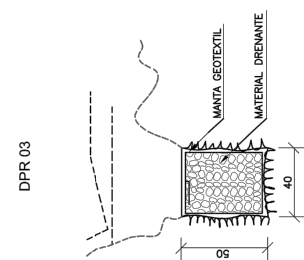
DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA



DPR 01

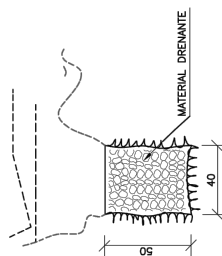


DPR 02

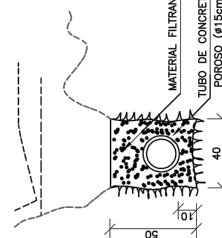


DPR 03

DPR 04



DPR 05



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS				
		DPR 01	DPR 02	DPR 03	DPR 04	DPR 05
ESCOVAÇÃO CLASSIFICADA	m ² /m	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
MATERIAL FILTRANTE	m ² /m	—	—	—	—	0,14
MATERIAL DRENANTE	m ² /m	0,14	0,14	0,20	0,20	—
TUBO DE CONCRETO POROSO Ø=15cm	m /m	—	—	—	—	1,00
TUBO DE CONCRETO Ø=15cm CORRUGADO	m /m	1,00	1,00	—	—	—
MANTA GEOTÊXTEL	m ² /m	—	2,00	2,00	—	—

NOTAS

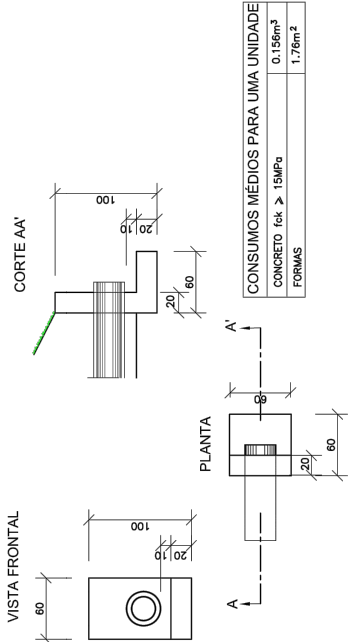
- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - O projetista definirá a granulometria dos materiais granulados a serem utilizados no dreno longitudinal profundo.
- 3 - No caso de utilização de materiais drenantes porosos, nos drenos DPR-01 e DPR-02 poderão ser utilizados tubo de concreto ou tubo dren corrugado PEAD com o diâmetro indicado para o fluxo calculado.
- 4 - Opcionalmente poderá ser adotada uma seção trapezoidal equivalente à especificada com profundidade de 50cm, largura da base de 30cm e no topo 50cm.

	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
	ESCALA	RODOVIA BR-143	REG.: N°
	DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	
	SET/24	ENTRADA: 1.612,50m	
		PROJETO DRENAGEM	FOLHA
		PROJETO 1/24	04/051

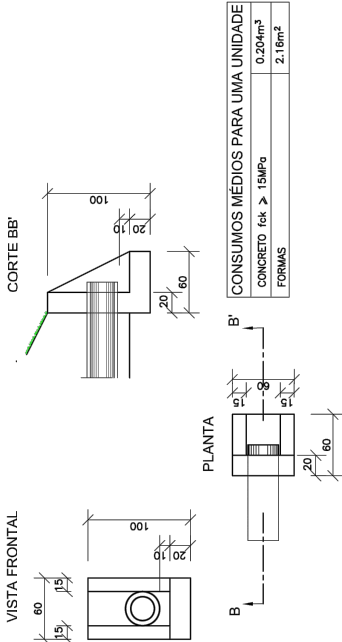


DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01

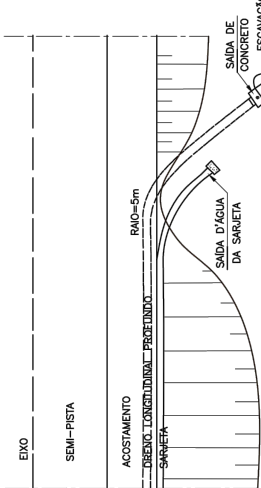


BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 02

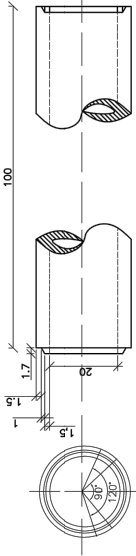


- NOTAS:
- 1 - Dimensões em cm;
 - 2 - Os drenos poderão ser executados com tubos de concreto poroso ou perfurados com o diâmetro indicado para o influxo calculado ou com tubos dreno corrugados PEAD;
 - 3 - Eventuais escavações necessárias à instalação dos drenos deverão ser executadas até a profundidade indicada para o influxo calculado;
 - 4 - De acordo com o projeto poderão ser adotados tubos com diâmetros maiores.

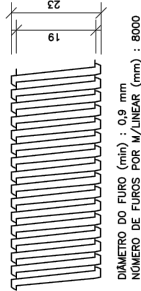
DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS



DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



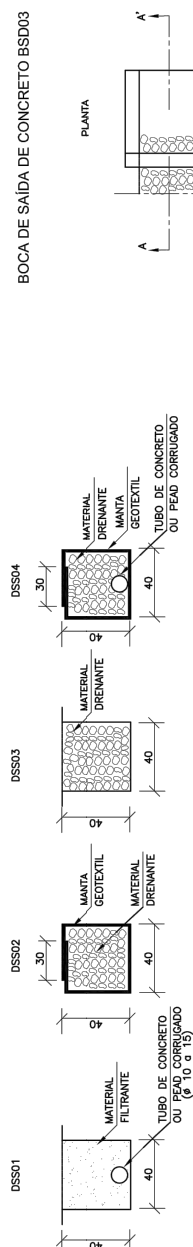
DETALHES DE TUBO DRENO CORRUGADO PEAD



ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVAL BR-143	REGISTRO Nº :
DATA	TRECHO : ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	FOLHA
SET/24	ENTRADA : 8.12.2024	04/051
	PROJETO DRENAGEM	
	PROJETO 1/25	



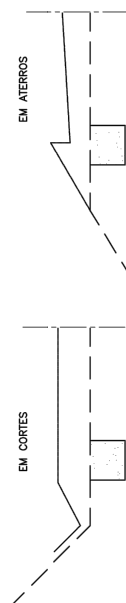
DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES



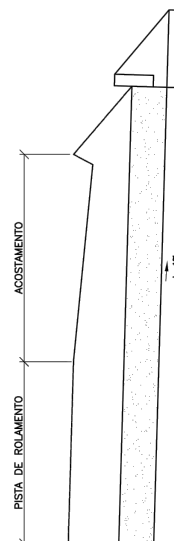
CONSUMOS MÉDIOS PARA DRENOS SUB-SUPERFICIAIS				
DISCRIMINAÇÃO	UNID	DSS 01	DSS 02	DSS 03 DSS 04
ESCOVAÇÃO	m ² /m	0,16	0,16	0,16
MANTA GEOTÊXIL	m ² /m	—	2,15	2,15
MATERIAL DRENANTE	m ³ /m	—	0,16	0,16
MATERIAL FILTRANTE	m ³ /m	0,16	—	—
TUBO DE CONCRETO OU PEÃO CORRUÇÃO	m	1,00	—	1,00

DISPOSIÇÃO DOS DRENOS SUBSUPERFICIAIS

A - COMO DRENOS LONGITUDINAIS RASOS



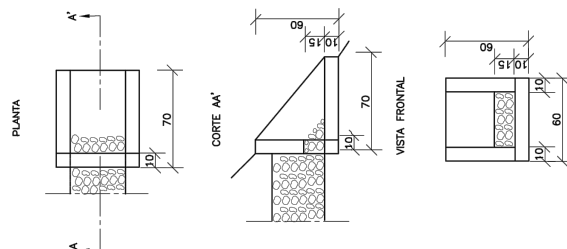
B - COMO DRENOS TRANSVERSAIS RASOS



NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Os drenos longitudinais rasos poderão descarregar através das saídas BSD03 ou em drenos transversais rasos;
- 3 - Opcionalmente poderão ser utilizados tubos dreno corrugados PEAD.

BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO BSD03

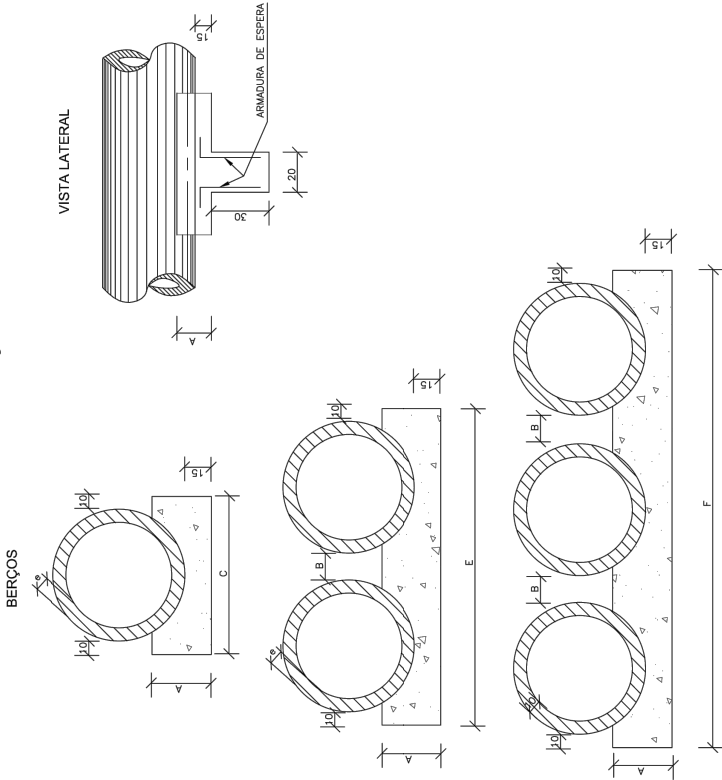


CONSUMOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck $\geq$ 15MPa	0,096m ³
FORMAS	1 3E.00 2

 Consultoria e Engenharia Ltda.	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
	ESCALA:	RODOVIA: ERS-143 T RECHO : ERS-143 - ENGENHO VELHO Estado : RJ 134,00m	REG. Nº :
	DATA:	PROJETO DRENAGEM	FOLHA: 045/051



BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS



NOTAS:
1 - Dimensões em cm.
2 - Os bueiros deverão ser construídos em todos os bueiros cujo diâmetro de instalação seja superior a 400 e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal.
3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de aço: 2 barras de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;
4 - Utilizar nos bueiros concreto ciclópico (ck > 20MPa);

QUADRO DE DIMENSÕES (cm)						
DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	-	-	6
60	30	20	96	-	-	8
80	35	20	120	240	-	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	168	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DÚPLIO		TRÍPLIO	
	CONCRETO (m³)	ARMAQUILA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMAQUILA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMAQUILA (kg)
40	0,029	0,500	—	—	—	—
60	0,038	0,500	—	—	—	—
80	0,048	0,750	0,096	1,250	—	—
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DÚPLIO		TRÍPLIO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	—	—	—	—
60	0,223	0,60	—	—	—	—
80	0,308	0,70	0,616	0,70	—	—
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,598	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

	ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM		ATE
		RODOVIA BR-143		REG.
		TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHO VELHO		Nº
		Entrada: 6,12x10m		
		PROJETO DRENAGEM		FOLHA
	DATA	PROJETO TIPO		046/051
	SET/24			

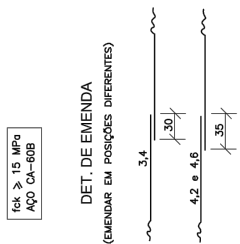




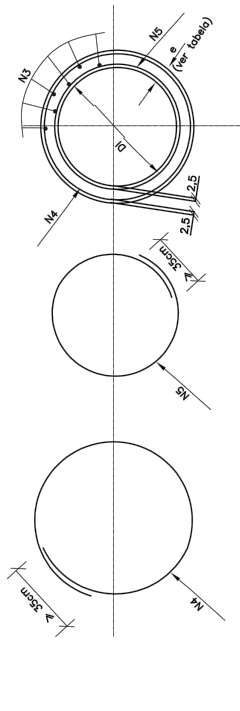
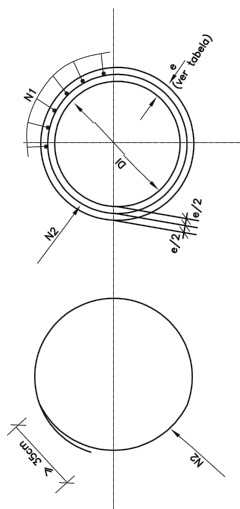
TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA 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)				
D(cm)	Ø	ESP.	Q.	COMP.	D(cm)	Ø	ESP.	Q.	COMP.	D(cm)	Ø	ESP.	Q.	COMP.	D(cm)	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	8	2	5,0	9	11	240	corr.	8	4	5,0	10	10	240
		2	4,6	10	10	240	corr.	8	2	5,0	9	11	240	corr.	8	4	5,0	10	240
80	10	1	3,4	15	18	corr.	8	10	1	4,2	20	14	corr.	8	10	3	4,2	20	28
		2	5,0	10	10	315	corr.	8	10	2	6,0	9	11	315	corr.	8	10	3	4,2
100	12	1	3,4	15	46	corr.	8	12	3	4,2	20	35	corr.	8	12	3	4,2	20	35
		2	4,6	10	10	365	corr.	12	4	6,0	12	8	405	corr.	12	4	6,0	9	11
120	13	1	3,4	15	56	corr.	8	13	3	4,2	20	42	corr.	12	13	3	4,2	20	42
		2	5,0	10	10	425	corr.	13	3	4,2	20	42	corr.	13	13	3	4,2	20	42
150	14	1	3,4	15	51	corr.	8	14	3	4,2	20	51	corr.	14	14	3	4,2	20	51
		2	5,0	10	10	580	corr.	14	4	7,0	9	11	580	corr.	14	4	7,0	9	11
		5	6,0	10	10	520	corr.	15	5	8,0	8	12	520	corr.	15	5	8,0	8	12



CA-1(ALTURA DE ATERRIO)1,0 a ≤ 3,5m										CA-2(ALTURA DE ATERRIO) ≤ 5,0m										CA-3(ALTURA DE ATERRIO) ≤ 7,0m										CA-4(ALTURA DE ATERRIO) ≤ 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	BITOLA	60	80	100	120	150										
ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)	ρ' kg / m²PESO(kg)											
3,4 0,071	1	—	—	—	—	3,4 0,071	1	—	—	—	—	3,4 0,071	2	—	—	—	—	3,4 0,071	2	—	—	—	—	3,4 0,071	2	—	—	—	—										
4,2 0,109	—	—	6	4	5	4,2 0,109	—	2	4	5	—	4,2 0,109	—	3	4	—	—	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	—	—	—	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	—	—	—	—	5,0 0,154	—	—	—	—	—										
6,0 0,222	—	—	—	—	24	6,0 0,222	—	8	14	22	—	6,0 0,222	—	14	19	—	—	6,0 0,222	—	14	19	—	—	6,0 0,222	—	17	26	—	—										
TOTALS	4	6	14	18	30	TOTALS	5	10	18	27	44	TOTALS	5	10	17	23	36	59	TOTALS	10	17	23	36	59	TOTALS	13	20	31	45	76									



SEÇÃO TRANSVERSAL

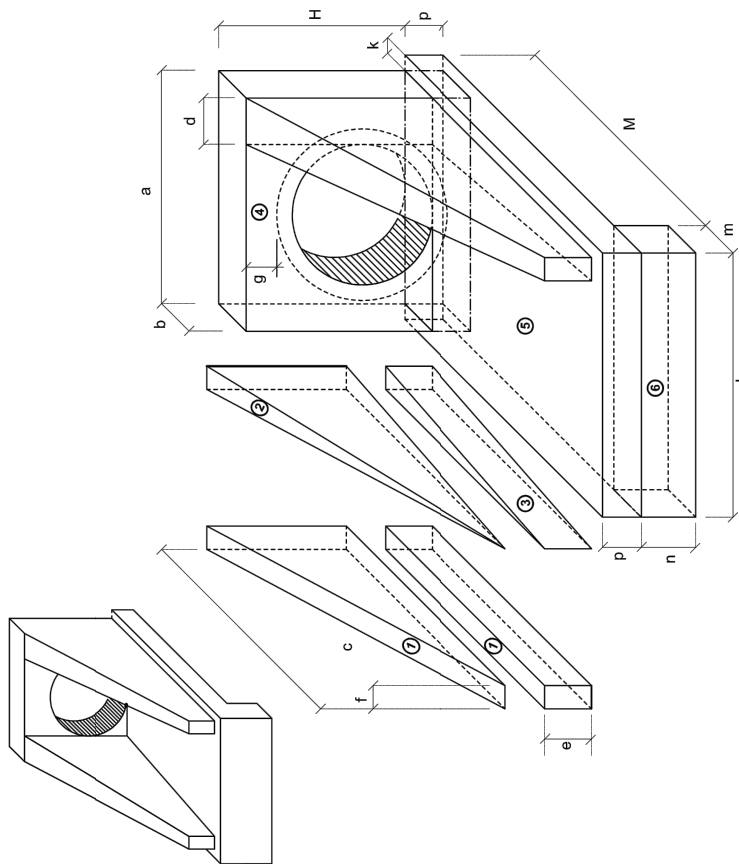
SEÇÃO TRANSVERSAL

NOTAS:
1 - Dimensões em cm.

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVAL BRS-143	REG.: 1
DATA	TRECHO: ENTR. BRS-143 - ENGENHOVELHO	Nº: 1
SET/24	EMENDAS: 8,12x10m	FOLHA: 047/051
PROJETO DRENAGEM		
INSTRUTIVO		
Engenharia Ltda.		



BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO
BOCAS NORMAIS E ESCONÇAS (I)



1-VOLUMES

- a) ALAS
① PRISMAS : $V = c f (h + e)$
② PIRÂMIDES : $V = 2/3 c [(d - f) (h - e)]$
③ CUNHAS : $V = c e (d - f)$
b) TESTA
④ TESTA : $V = b [a (h + e) - \frac{D_{ext}^2}{4}]$
c) CALÇADA
⑤ CALÇADA : $V = p c L + [L (b + k) - a b]$
⑥ DENTE : $V = L m n$

2-ÁREA DAS FORMAS

- a) ALAS
Partes Laterais : $A = (h + e) (c + \sqrt{c^2 + (d - f)^2})$
Extremidades : $A = 2 e f$
b) TESTA
Parte Posterior : $A = \frac{1}{\cos \theta} (a h - \frac{\pi D_{ext}^2}{4})$
Parte Anterior : $A = \frac{1}{\cos \theta} (D_{int} h - \frac{\pi D_{int}^2}{4})$
Partes Laterais : $A = 2 b h$

NOTA:
- D_{int} = diâmetro interno e D_{ext} = diâmetro externo

ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REG.:
	TRECHO : ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	Nº :
	Extensão : 8,124 km	
DATA	PROJETO DRENAGEM	FOLHA
SET/24	PROJETO DRENAGEM	048/051

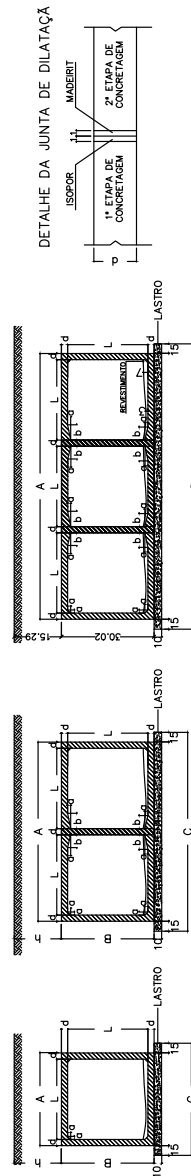




TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALÉRIAS

SEÇÃO L = 150		0 ≤ h ≤ 100		100 ≤ h ≤ 250		250 ≤ h ≤ 500		500 ≤ h ≤ 750		750 ≤ h ≤ 1000		1000 ≤ h ≤ 1250		1250 ≤ h ≤ 1500	
UNID.	MÉDIAS	0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,19	0,24	0,24	0,30	0,31	0,33	0,36
A	160	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510
B	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
C	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
LASTRO	m³	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79
REVESTIMENTO	m³	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15

SEÇÃO L = 200		0 ≤ h ≤ 100		100 ≤ h ≤ 250		250 ≤ h ≤ 500		500 ≤ h ≤ 750		750 ≤ h ≤ 1000		1000 ≤ h ≤ 1250		1250 ≤ h ≤ 1500	
UNID.	MÉDIAS	0,09	0,13	0,13	0,15	0,15	0,23	0,23	0,23	0,26	0,27	0,32	0,33	0,36	0,41
A	200	445	860	230	445	860	240	445	860	240	445	860	240	445	860
B	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
C	260	475	890	260	475	890	270	475	890	270	475	890	270	475	890
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
LASTRO	m³	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,28	0,51
FORMA	m²	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32
REVESTIMENTO	m³	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20



ST	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	ATE
ESCALA	RODOVIA BR-143	REGIÃO
DATA	TRECHO: ENTR. BR-143 - ENGENHOVELHO	Nº
SET/24	BR-143 - 8,12 km	FOLHA
	PROJETO DRENAGEM	050/01
	PROJETO DRENAGEM	



TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALÉRIAS

SEÇÃO L = 250		0,4 ≤ h ≤ 100		100 ≤ h ≤ 250		250 ≤ h ≤ 500		500 ≤ h ≤ 750		750 ≤ h ≤ 1000		1000 ≤ h ≤ 1250		1250 ≤ h ≤ 1500	
UNID.	SIMPLES	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO
A	200	545	810	290	560	830	300	560	830	310	575	850	320	575	850
B	200	280	280	280	290	290	300	290	300	310	300	300	300	300	300
C	320	575	840	320	590	860	330	590	860	340	605	880	350	605	880
a	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
d	20	15	20	15	20	20	25	20	25	25	30	25	35	25	35
LASTRO	m³	0,32	0,58	0,84	0,32	0,59	0,86	0,33	0,59	0,86	0,34	0,61	0,88	0,35	0,61
FORMA	m²	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,40	13,40	20,20	27,60	13,60	20,40	27,80	13,80	20,60
CONCRETO	m³	2,21	2,94	4,25	2,21	3,02	4,34	2,80	3,92	4,93	3,48	4,93	7,07	4,12	4,93
REVESTIMENTO	m³	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25

SEÇÃO L = 300		0,4 ≤ h ≤ 100		100 ≤ h ≤ 250		250 ≤ h ≤ 500		500 ≤ h ≤ 750		750 ≤ h ≤ 1000		1000 ≤ h ≤ 1250		1250 ≤ h ≤ 1500	
UNID.	SIMPLES	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO	TRIPLO
A	350	660	980	350	660	980	360	675	1000	370	690	1020	380	690	1020
B	350	340	340	350	340	340	350	340	350	370	360	360	380	360	380
C	380	690	1010	380	690	1010	390	705	1030	400	720	1050	410	720	1050
a	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
d	25	20	20	25	20	20	25	20	25	25	30	25	30	25	30
LASTRO	m³	0,38	0,69	1,01	0,38	0,69	1,03	0,39	0,71	1,03	0,40	0,72	1,05	0,41	0,72
FORMA	m²	15,90	24,20	32,90	15,90	24,20	33,10	16,10	24,40	33,30	16,30	24,60	33,50	16,50	24,80
CONCRETO	m³	3,30	4,62	6,64	3,30	4,62	6,64	3,40	4,99	6,64	3,48	5,07	6,74	3,56	5,14
REVESTIMENTO	m³	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30

