



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

11 PROJETO DE DRENAGEM

Assinado de forma digital por Daniel
Cougo Cardoso
Motivo: Estou aprovando este
documento



Arq. Daniel Cougo Cardoso



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

11. PROJETO DE DRENAGEM

11.1. Introdução

O projeto de drenagem objetiva a definição, o posicionamento e o detalhamento dos dispositivos destinados a captar e conduzir as águas das vias projetadas. Os segmentos viários projetados estão localizados no Balneário Cassino.

11.2. Critérios de Projeto

Para a definição dos critérios de projeto foram realizadas consultas prévias junto a Prefeitura Municipal do Rio Grande, e posteriormente, vistorias pelos técnicos da Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S. A. aos segmentos projetados, com o objetivo de identificar os principais problemas que ocorrem atualmente. Importante registrar que o projeto ora desenvolvido trata apenas da microdrenagem das vias.

Nas vistorias também foram definidos os pontos mais adequados de lançamento da rede pluvial (com aval de técnicos da Secretaria de Município do Cassino), bem como os principais pontos de contribuição de áreas externas às vias projetadas. Além disso, cabe ressaltar que técnicos da contratante aconselharam a remoção das redes pluviais existentes e o tipo de tubos a serem utilizados, o que foi adotado.

As redes principais projetadas, para cada via, serão implantadas preferencialmente sob o passeio do lado oposto aos posteamentos existentes, exceto sob área trafegáveis.

As estruturas hidráulicas foram projetadas de acordo com as normas e padronizações, salientando-se:

2



[Handwritten signatures and marks]



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

- Para cada uma das vias ora estudadas, no lado onde está projetada a rede principal são previstos poços de visita com captação tipo máxima eficiência, que também funcionam como bocas de lobo (formando o dispositivo ora denominado PV-BL). No lado oposto estão projetadas bocas de lobo que deverão ser ligadas aos PV-BL, através de tubulação armada de diâmetro de 0,40 m;
- A distância máxima recomendada entre os dispositivos PV-BL é de 50,00 m;
- Para as redes principais o diâmetro mínimo adotado é de 0,60 m;
- Não será permitida a alteração do greide da tubulação nem do eixo da rede sem a existência de boca de lobo ou de PV-BL;
- A numeração dos PV-BL foi realizada de montante para jusante, por via, adotando-se:
 - a. PV-BL 01, PV-BL 02 e assim por diante, para a Av. Atlântica;
 - b. PV-BL 01H e PV-BL 02H, para a Rua do Hotel, junto a Av. Atlântica, por onde foi projetada uma rede pluvial de deságue;
 - c. PV-BL 01G, PV-BL 02G e o que segue, para a Av. Parque Cassino e Rua G;
 - d. PV-BL 01S, PV-BL 02S e o restante, para a Rua Stella Maris;
 - e. PV-BL 01B, PV-BL 02B e assim sucessivamente, para a Av. Brasil;
 - f. PV-BL 01Q, PV-BL 02Q e de resto, para a Av. Querência.
 - g. Na Rua do Hotel, na jusante da Av. Atlântica, é prevista uma rede pluvial de deságue, composta apenas de rede tubular e poços de visita (esses sem captação). A numeração dos PVs foi realizada de montante para jusante, considerando-se PV 03, PV 04 e assim por diante;
- As bocas de lobo serão em alvenaria, com grelha de concreto;
- Os tubos serão de concreto armado, tipo ponta e bolsa, com junta elástica, com diâmetros 0,40 m, 0,60 m, 0,80 m, 1,00 m e 1,20 m;
- Também foram projetados 03 bueiros de travessias juntos aos cursos d'água existentes, sendo 01 do tipo BSCC 2,00 x 1,00 m, 01 do tipo BDCC 2,00 x 1,00 m, 01 do tipo BDCC 2,50 x 1,00 m.

Há áreas não loteadas junto a Av. Atlântica (a Norte desta), no segmento entre a Rua do Riacho e a Rua Stella Maris. Quando forem realizados projetos de loteamentos destas áreas é preconizado que os deságues do sistema de drenagem sejam previstos até a jusante da Av. Beira Mar ou Av. Cassino, ou seja, que não seja prevista a interligação com o que é ora projetado.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

Importante registrar:

- Devido à necessidade de deságue foi projetada uma rede pluvial na Rua do Hotel. Os quantitativos estão considerados na Av. Atlântica.
- Na Rua Stella Maris, devido a necessidade de deságue, foi projetada rede pluvial além do segmento estudado. Isto também se fez necessário no desenvolvimento do projeto da Av. Querência.
- Foi projetada ala (para diâmetro Ø 1,20 m) na jusante da rede pluvial da Rua do Hotel.
- Foram projetadas alas (para diâmetro Ø 1,00 m), na jusante das redes pluviais da Rua Stella Maris e Av. Querência, e na jusante do PVBL-31G da Av. Parque Cassino/Rua G, junto ao sangradouro.
- Foi projetada ala (para diâmetro Ø 0,60 m) na jusante da rede pluvial da Av. Atlântica, junto a Rua das Bases.

11.3. Dimensionamento

11.3.1. Dimensionamento Hidráulico

a) Rede

O dimensionamento da rede pluvial e dos bueiros foi efetuado com o emprego da fórmula de Manning associada à equação de continuidade.

$$Q = A \times v$$

$$Q = A \times \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$$

Onde,

A = área molhada, em m²;

R = raio hidráulico, em m;

I = declividade, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade (adotado n = 0,013);

v = velocidade, em m/s (adotada entre 0,8 e 4,0 m/s);

Q = vazão, em m³/s.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

b) Sarjeta (Meio-Fio)

A capacidade de escoamento para a sarjeta, considerada como um canal entre o meio-fio e a via, é dado pela fórmula de Izzard:

$$Q = 0,375 \times \frac{Z}{n} \times l^{\frac{1}{2}} \times Y^{\frac{8}{3}}$$

Onde:

Q = capacidade de escoamento, em m³/s;

Z = tg θ₀;

n = coeficiente de rugosidade;

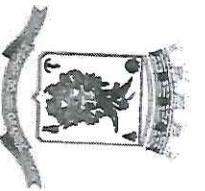
y = profundidade longitudinal d'água, em m;

l = declividade longitudinal da via.

c) Planilhas de Cálculo

A seguir é apresentada a planilha de cálculo, por via, conforme modelo adotado pelo DEP da Prefeitura de Porto Alegre/RS.



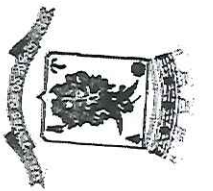


PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica

REDE DE ESGOTO PLUVIAL

REDE DE ESGOTO PLUVIAL																			
Tf.	5 anos			Coef. Run-Off:	0,6		n	0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO										
LOCAL							(canal)												
	VÉRTECE																		
	Mont.	Jus.	(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.	Inua	To	Qp	DN	Lcanal	Qc	VELOCIDADE					
								(m ² m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V _{av}					
														V _u					
														(m/m)					
														Mont.					
														Jus.					
Segmento da Av. Quarentena a Rua das Bases.																			
	PVBL-01		PVBL-02	27,00	0,100	0,100	2,917	2,942	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,44	1,03	1,87	1,84
	PVBL-02		PVBL-03	27,00	0,200	0,300	2,942	2,974	-0,001	6,03	54,88	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,59	0,76	1,84	1,81
	PVBL-03		PVBL-04	19,00	0,200	0,500	2,974	2,997	-0,001	6,79	88,12	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,67	0,47	1,81	1,79
	PVBL-04		PVBL-05	48,00	0,350	0,850	2,997	3,099	-0,002	7,28	146,49	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,88	0,91	1,79	1,72
	PVBL-05		PVBL-06	14,00	0,450	1,300	3,099	3,142	-0,003	8,17	215,02	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,95	0,25	1,64	1,62
	PVBL-06		PVBL-07	40,00	0,150	1,450	3,142	3,285	-0,004	8,41	237,27	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,09	0,61	1,62	1,54
	PVBL-07		Ala	25,00	0,100	1,550	3,285			9,02	247,08	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,10	0,38	1,54	1,49
Obs.: O deságue se dá junto ao Sangradouro da Quarentena.																			
Segmento da Rua dos Pescadores a Av. Quarentena.																			
	PVBL-08		PVBL-09	39,00	0,100	0,100	2,992	2,968	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,44	1,48	1,92	1,88
	PVBL-09		PVBL-10	39,00	0,300	0,400	2,968	2,937	-0,001	6,48	71,55	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,63	1,03	1,88	1,84
	PVBL-10		PVBL-11	43,00	0,300	0,700	2,937	2,913	-0,001	7,51	119,28	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,72	0,99	1,84	1,81
	PVBL-11		PVBL-01Q	7,00	0,100	0,800	2,913	3,099	-0,027	8,50	130,42	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,74	0,16	1,81	1,80
Obs.: O deságue se dá junto a Av. Quarentena, no PVBL-01Q.																			
Segmento da Rua dos Pescadores a Rua do Hotel.																			
	PVBL-12		PVBL-13	40,00	0,100	0,100	2,994	2,971	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0005	137,30	0,49	0,34	1,94	1,92	1,90
	PVBL-13		PVBL-14	40,00	0,300	0,400	2,971	2,943	-0,001	6,94	70,01	0,60	0,0005	137,30	0,49	0,49	1,36	1,90	1,88
	PVBL-14		PVBL-15	40,00	0,300	0,700	2,943	2,918	-0,001	8,30	115,14	0,60	0,0009	184,20	0,65	0,69	0,97	1,88	1,85
	PVBL-15		PVBL-16	15,00	0,100	0,800	2,918	2,909	-0,001	9,26	128,25	0,80	0,0005	295,69	0,59	0,57	0,44	1,65	1,64
	PVBL-16		PVBL-17	48,00	0,400	1,200	2,909	2,888	0,000	9,71	185,96	0,80	0,0005	295,69	0,59	0,62	1,31	1,64	1,62
	PVBL-17		PVBL-18	48,00	0,400	1,600	2,888	2,869	0,000	11,0	235,43	0,80	0,0008	374,02	0,74	0,79	1,04	1,62	1,58
	PVBL-18		PVBL-19	15,00	0,100	1,700	2,869	2,863	0,000	12,0	240,66	0,80	0,0009	386,71	0,79	0,83	0,30	1,58	1,56



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE																	
Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica																	
REDE DE ESGOTO PLUVIAL																	
Tr:	5 anos																
LOCAL																	
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																	
VÉRTICE																	
Monl.																	
Jus.																	
L																	
ÁREA (m²)																	
Trec. Acum. Monl. Jus.																	
COTA DO RUA																	
Jus.																	
I _{trans} (m/m)																	
Tc																	
Q _p (l/s)																	
DN																	
I _{seco} (m/m)																	
Q _c (l/s)																	
VELOCIDADE																	
V ₀₁ V ₀₂																	
TP																	
COTA DO GREIDE																	
Monl. Jus.																	
Obs.: O deságue se dá junto a Rua do Hotel, no PVEL-02H.																	
PVEL-23																	
Segmento da Rua Três a Rua do Hotel.																	
PVEL-24	48,00	0,100	0,100	2,644	2,699	0,001	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,28	2,82	-0,15	-0,15	
PVEL-25	48,00	0,400	0,500	2,699	2,753	0,001	7,82	84,00	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,42	1,91	-0,15	-0,15	
PVEL-26	48,00	0,400	0,900	2,753	2,808	0,001	8,73	139,31	0,60	0,0007	162,45	0,57	0,64	1,24	-0,15	-0,15	
PVEL-27	48,00	0,500	1,400	2,808	2,856	0,001	11,0	205,35	0,60	0,0003	229,04	0,46	0,52	1,55	-0,15	-0,15	
PVEL-28	14,00	0,100	1,500	2,856	2,885	0,000	12,5	208,79	0,80	0,0007	349,88	0,70	0,73	0,32	-0,15	-0,15	
PVEL-29	31,00	0,300	1,800	2,855	2,883	-0,001	12,8	247,71	0,80	0,0005	285,69	0,69	0,66	0,78	-0,15	-0,15	
PVEL-30	31,00	0,250	2,050	2,823	2,782	-0,001	13,6	274,58	0,80	0,0006	323,61	0,64	0,72	0,72	-0,15	-0,15	
PVEL-31	32,00	0,300	2,350	2,782	2,747	-0,001	14,3	307,31	0,80	0,0007	349,86	0,70	0,78	0,68	-0,15	-0,15	
PVEL-32	11,00	0,150	2,500	2,747	2,744	0,000	15,0	318,79	0,80	0,0008	374,02	0,74	0,83	0,22	-0,15	-0,15	
PVEL-33	48,00	0,500	3,000	2,744	2,770	0,001	15,2	381,06	0,80	0,0011	438,67	0,87	0,88	0,83	-0,15	-0,15	
PVEL-34	48,00	0,500	3,500	2,770	2,801	0,001	16,1	433,15	0,80	0,0014	494,78	0,98	1,11	0,74	-0,15	-0,15	
PVEL-01H	13,00	0,100	3,600	2,770			16,8	435,69	0,80	0,0014	494,78	0,98	1,11	0,19	-0,15	-0,15	
Obs.: O deságue se dá junto a Rua do Hotel, no PVEL-01H.																	
Segmento da Rua Três ao deságue no Sangradouro existente, no km +624.																	
PVEL-35	40,00	0,100	0,100	2,631	2,584	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,28	2,35	-0,09	-0,09	
PVEL-36	15,00	0,400	0,500	2,584	2,610	0,001	7,35	85,83	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,42	0,60	-0,09	-0,09	
PVEL-37	18,00	0,150	0,650	2,610	2,637	0,002	7,95	108,58	0,60	0,0008	150,40	0,53	0,58	0,46	-0,09	-0,09	
PVEL-38	18,00	0,150	0,650	2,610	2,637	0,002	7,95	108,58	0,60	0,0008	150,40	0,53	0,58	0,46	-0,09	-0,09	



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
CNPJ 07.001.100/01

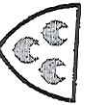
93

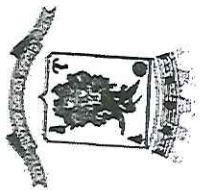


PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

Tr:		5 anos		Coef. Run-Off:		0,6		n		0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																											
LOCAL		VÉRTICE		L		AREA (ha)		COTA DO RUA		I _{rea}		T _c		Q _p		DN		I _{per}		Q _c		VELOCIDADE		TP		COTA DO GREDE													
		Mont.		Jus.		(m)		Trec.		Acum.		Mont.		Jus.		(m/m)				(l/s)		(m)		(m/m)		(l/s)		V _{ov}		V _u		(min)		Mont.		Jus.			
		PVBL-38				PVBL-39		13,00		0,130		0,760		2,637		2,642		0,000		8,41		127,66		0,80		0,0008		374,02		0,74		0,67		0,32		-0,09		-0,09	
		PVBL-40				PVBL-40		33,00		0,300		1,080		2,642		2,580		-0,002		8,73		174,34		0,80		0,0003		229,04		0,46		0,50		1,10		-0,09		-0,09	
		PVBL-41				PVBL-41		34,00		0,350		1,430		2,580		2,512		-0,002		8,83		220,32		0,80		0,0004		264,47		0,53		0,59		0,96		-0,09		-0,09	
		PVBL-42				PVBL-42		25,00		0,250		1,680		2,512		2,496		-0,001		10,8		249,39		0,80		0,0005		295,08		0,59		0,66		0,63		-0,09		-0,09	
		PVBL-43				PVBL-43		49,00		0,500		2,180		2,486		2,517		0,000		11,4		316,92		0,80		0,0007		349,80		0,70		0,79		1,04		-0,09		-0,09	
		PVBL-44				PVBL-44		49,00		0,500		2,680		2,517		2,547		0,001		12,5		373,92		0,80		0,0010		418,16		0,83		0,84		0,87		-0,09		-0,09	
		PVBL-45				PVBL-45		49,00		0,500		3,180		2,547		2,586		0,001		13,3		430,39		0,80		0,0013		476,79		0,95		1,07		0,76		-0,09		-0,09	
		PVBL-46				PVBL-46		21,00		0,200		3,380		2,586		2,610		0,001		14,1		445,82		0,80		0,0014		494,76		0,98		1,11		0,31		-0,09		-0,09	
		PVBL-47				PVBL-47		33,00		0,350		3,730		2,610		2,653		0,001		14,4		486,89		0,80		0,0017		545,22		1,08		1,23		0,45		-0,09		-0,09	
		PVBL-48				Deságue na galeria		33,00		0,350		4,080		2,653		2,700		0,001		14,8		524,85		0,80		0,0019		576,40		1,15		1,30		0,42		-0,09		-0,09	
		PVBL-02H				Segmento da Av. Atlântica a Av. Quarenta.		4,00		0,100		4,180		2,653		2,700		0,012		15,3		530,46		0,80		0,0100		1322,3		2,63		2,48		0,03		-0,09		-0,09	
		PVBL-01H				PV-03H		10,00		0,100		1,400								15,2		177,85		0,80		0,0009		386,71		0,79		0,77		0,22		1,44		1,43	
		PV-03H				PV-03H		17,00		0,100		3,700								17,0		445,13		1,20		0,0003		675,28		0,60		0,64		0,44		0,25		0,25	
		PV-04H				PV-04H		37,00		0,100		5,200								17,5		617,45		1,20		0,0003		675,28		0,60		0,68		0,91		0,25		0,25	
		PV-05H				PV-05H		13,00		0,100		5,300								18,4		613,04		1,20		0,0007		1031,5		0,91		0,95		0,23		0,25		0,25	
		PV-06H				PV-06H		47,00		0,100		5,400								18,6		620,61		1,20		0,0003		675,28		0,60		0,68		1,16		0,25		0,25	
		PV-07H				PV-07H		19,00		0,100		5,500								19,7		612,29		1,20		0,0003		675,28		0,60		0,68		0,47		0,25		0,25	
		PV-08H				PV-08H		35,00		0,100		5,600								20,2		615,66		1,20		0,0003		675,28		0,60		0,68		0,86		0,25		0,25	
		PV-09H				PV-09H		18,00		0,100		5,700								21,1		612,66		1,20		0,0007		1031,5		0,91		0,95		0,32		0,25		0,25	
		PV-10H				PV-10H		48,00		0,100		5,800								21,3		618,37		1,20		0,0003		675,28		0,60		0,68		1,18		0,25		0,25	
Obs.: O deságue se dá junto a continuação da Rua do Hotel, no sentido do Oceano.																				9																			

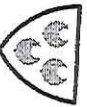




PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

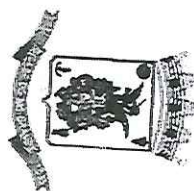
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica REDE DE ESGOTO PLUVIAL

Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica														
REDE DE ESGOTO PLUVIAL														
Tr:	5 anos		Coef. Run-Off:	0,6	n	0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO							
LOCAL	VÉRTECE	L	ÁREA (m²)	COTA DO RUA	I _{rua}	Tc	Q _p	DN	L _{exed}	Q _c	VELOCIDADE	TP	COTA DO GREIDE	Jus.
Mont.														
Jus.														
Segmento da Av. Quarentá ao desagüe, no sentido do Oceano.														
	PV-10H													
	PV-11H	50,00	0,100	3,000	2,992	2,988	-0,000	5,00	578,79	1,20	0,0004	779,75	0,69	0,75
	PV-12H	50,00	0,100	3,100	2,968	2,937	-0,001	6,10	584,92	1,20	0,0004	779,75	0,69	0,75
	Ala	30,00	0,100	3,200	2,937	2,913	-0,001	7,21	552,77	1,20	0,0004	779,75	0,69	0,75
Segmento do km 2+146 ao desagüe no Sangradouro existente, no km 1+624.														
	PVBL-49													
	PVBL-50	41,00	0,100	0,100	3,190	3,121	0,002	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,28
	PVBL-51	13,00	0,400	0,500	3,121	3,107	0,001	7,41	85,59	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,42
	PVBL-52	47,00	0,500	1,000	3,107	3,094	0,000	7,93	167,20	0,80	0,0003	229,04	0,46	0,50
	PVBL-53	47,00	0,500	1,500	3,094	3,083	0,000	9,50	234,40	0,80	0,0004	264,47	0,53	0,59
	PVBL-54	47,00	0,500	2,000	3,093	3,091	0,000	10,8	296,56	0,80	0,0006	323,91	0,64	0,73
	PVBL-55	47,00	0,450	2,450	3,091	3,083	0,000	11,9	349,93	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-56	18,00	0,150	2,600	3,083	3,059	0,000	12,8	358,76	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-57	28,00	0,300	3,059	2,992	2,988	0,002	6,00	54,96	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-58	28,00	0,250	0,550	2,992	2,927	0,002	6,84	96,69	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-59	15,00	0,150	0,700	2,927	2,888	-0,002	7,55	119,03	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-60	41,00	0,400	1,100	2,888	2,841	0,001	7,92	183,99	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-61	41,00	0,400	0,400	2,841	2,791	0,001	6,00	73,27	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-62	41,00	0,400	0,800	2,791	2,745	0,001	7,14	138,68	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-63	14,00	0,150	0,950	2,745	2,734	0,001	8,09	157,70	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	PVBL-64	28,00	0,300	1,250	2,734	2,716	0,001	8,40	204,65	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
	Deságue na galeria	10,00	0,100	1,350	2,716		0,001	9,01	215,34	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89
GALERIA SIMPLES 2,00 X 1,00 m														
		18,00	75,00	75,00	2,716	2,716								



BOURSCHIED
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
130.0001.2003

95



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

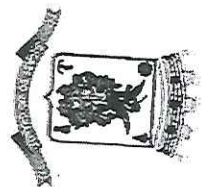
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica

REDE DE ESGOTO PLUVIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE																			
Projeto de Microdrenagem da Av. Atlântica																			
REDE DE ESGOTO PLUVIAL																			
Tr:	5 anos																		
LOCAL	VÉRTICE																		
	Mont.																		
	Jus.	L	Coef. Run-Off:	0,6	n (canal)	0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO												
							ÁREA (ha)	COTA DO RUA	I _{rua}	Tc	Q _p	DN	I _{canal}	Q _c	VELOCIDADE	TP	COTA DO GREIDE		
		(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.			(m/m)	(s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V _{can}	V _n	(min)	Mont.	Jus.	
Obs.: Galeria projetada tem escoadoura de 0", com 16,00 m de comprimento.																			
Obs.: Galeria projetada junto ao km 1+824 da Av. Atlântica.																			
															</				



BOURSCHIED
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
50.6001-2003



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Brasil
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

5 anos

Coef. Run-Off: 0,6

(canal, 0,013)

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

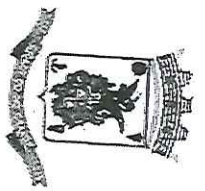
VÉRTICE		L	ÁREA (m²)		COTA DO RUA		I _{long} (m/m)	T _o	Q _p (l/s)	DN (m)	I _{cond} (m/m)	Q _c (l/s)	VELOCIDADE		Tp (min)	COTADO GREIDE	
			Trach o	Acum.	Mont.	Jus.							V _{km}	V _m		Mont.	Jus.
Segmento de Rua Z1 a Rua Stella Maria.																	
PV-BL 01B	PV-BL 02B	30,00	0,150	0,150	3,411	3,288	-0,004	5,00	28,94	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,32	1,55	2,21	2,20
PV-BL 02B	PV-BL 03B	30,00	0,300	0,450	3,288	3,228	-0,002	6,55	80,21	0,60	0,0004	122,80	0,43	0,46	1,08	2,20	2,19
PV-BL 03B	PV-BL 04B	40,00	0,400	0,850	3,228	3,230	0,000	7,63	144,02	0,60	0,0007	162,48	0,57	0,65	1,03	2,19	2,16
PV-BL 04B	PV-BL 05B	40,00	0,400	1,250	3,230	3,239	0,000	8,66	202,37	0,60	0,0013	221,38	0,78	0,89	0,75	2,16	2,11
PV-BL 05B	PV-BL 06B	40,00	0,400	1,650	3,239	3,252	0,000	9,41	258,80	0,60	0,0021	281,38	1,00	1,13	0,58	2,11	2,03
PV-BL 06B	PV-BL 07B	40,00	0,350	2,000	3,252	3,185	-0,002	10,00	306,24	0,60	0,0030	336,31	1,19	1,35	0,49	2,03	1,91
PV-BL 07B	PV-BL 08B	40,00	0,200	2,200	3,185	3,045	-0,003	10,50	330,33	0,60	0,0035	363,28	1,28	1,46	0,46	1,91	1,77
PV-BL 08B	PV-BL 09B	28,00	0,100	2,300	3,045	3,132	0,003	10,95	339,27	0,60	0,0037	373,40	1,32	1,49	0,29	1,77	1,67
PV-BL 09B	PV-BL 09S	4,00	0,050	2,350	3,132			11,24	342,04	0,60	0,0037	373,49	1,32	1,50	0,04	1,67	1,66
Segmento de Rua Z1 no deságue no Sangradouro existente, no km 0+895.																	
PV-BL 10B	PV-BL 11B	36,00	0,150	0,150	3,457	3,571	0,003	5,00	28,94	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,32	1,87	2,38	2,37
PV-BL 11B	PV-BL 12B	36,00	0,300	0,450	3,571	3,472	-0,003	6,87	79,02	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,41	1,46	2,37	2,36
PV-BL 12B	PV-BL 13B	22,00	0,250	0,700	3,472	3,390	-0,004	8,32	115,00	0,60	0,0005	137,30	0,49	0,55	0,67	2,36	2,34
PV-BL 13B	PV-BL 14B	10,00	0,100	0,800	3,390	3,378	-0,001	9,00	127,68	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,73	0,23	2,34	2,33
PV-BL 14B	PV-BL 15B	42,00	0,400	1,200	3,378	3,482	0,002	9,22	189,70	0,60	0,0012	212,70	0,75	0,85	0,82	2,33	2,28
PV-BL 15B	PV-BL 16B	42,00	0,400	1,600	3,482	3,459	-0,000	10,05	244,56	0,60	0,0019	267,64	0,95	1,07	0,65	2,28	2,20
PV-BL 16B	PV-BL 17B	42,00	0,450	2,050	3,459	3,258	-0,005	10,70	305,38	0,80	0,0007	349,86	0,70	0,79	0,89	2,00	1,97
PV-BL 17B	PV-BL 18B	16,00	0,150	2,200	3,258	3,214	-0,003	11,59	316,81	0,80	0,0008	374,02	0,74	0,83	0,32	1,97	1,86
PV-BL 18B	PV-BL 19B	41,00	0,400	2,600	3,214	3,184	-0,001	11,91	370,02	0,80	0,0010	418,16	0,83	0,84	0,73	1,96	1,92
PV-BL 19B	PV-BL 20B	41,00	0,400	3,000	3,184	3,170	-0,000	12,64	415,89	0,80	0,0013	476,70	0,85	1,07	0,64	1,92	1,87
PV-BL 20B	PV-BL 21B	41,00	0,400	3,400	3,170	3,167	-0,000	13,28	460,92	0,80	0,0015	512,14	1,02	1,15	0,59	1,87	1,81
PV-BL 21B	PV-BL 22B	41,00	0,400	3,800	3,167	3,144	-0,001	13,87	504,85	0,80	0,0018	561,03	1,12	1,26	0,54	1,81	1,73



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE SA
020.0001 2003

1

97



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem de Av. Brasil
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

Tr: 5 anos

Coef. Run-Off: 0,6 (canal. 0,013)

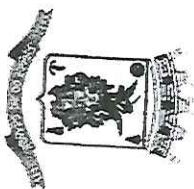
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

LOCAL		VÉRTICE		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO															
Mont.	Jus.	L (m)	ÁREA (m²)		COTA DO RUA		Irua (m/m)	Tc	Qp (l/s)	DN (m)	L _{max} (m/m)	Qc (l/s)	VELOCIDADE		Tp (mm)	COTA DO GREIDE			
			Trech o	Acum.	Mont.	Jus.							V _{ov}	V _u		Mont.	Jus.		
PV-BL 22B																			
PV-BL 23B	PV-BL 23B	41,00	0,400	4,200	3,144	3,048	-0,002	14,41	548,03	0,80	0,0021	605,90	1,21	1,37	0,50	1,73	1,65		
PV-BL 24B	PV-BL 24B	10,00	0,100	4,300	3,048	3,019	-0,003	14,91	552,02	0,80	0,0023	634,10	1,26	1,42	0,12	1,65	1,62		
PV-BL 25B	PV-BL 25B	41,00	0,450	4,750	3,019	2,913	-0,003	15,03	607,49	0,80	0,0026	674,27	1,34	1,52	0,45	1,62	1,62		
PV-BL 26B	PV-BL 26B	41,00	0,400	5,150	2,913	2,864	-0,001	15,48	649,29	0,80	0,0030	724,20	1,44	1,63	0,42	1,52	1,39		
PV-BL 27B	PV-BL 27B	12,00	0,100	5,250	2,864	2,860	-0,000	15,80	653,28	0,80	0,0030	724,20	1,44	1,63	0,12	1,39	1,36		
PV-BL 28B	PV-BL 28B	48,00	0,500	5,750	2,860	2,827	-0,001	16,02	712,80	0,80	0,0036	793,41	1,58	1,79	0,45	1,36	1,18		
PV-BL 29B	PV-BL 29B	44,00	0,450	6,200	2,827	2,791	-0,001	16,47	759,12	0,80	0,0040	836,33	1,66	1,89	0,38	1,18	1,01		
	Deságua na galeria	4,00	0,100	6,300	2,791			16,86	761,38	0,80	0,0042	856,90	1,70	1,93	0,03	1,01	0,99		
Segmento do km 1+376 ao deságua no Sangradouro existente, no km 0+985.																			
PV-BL 30B	PV-BL 31B	49,00	0,100	0,100	3,115	3,112	-0,000	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,28	2,88	-0,14	-0,14		
PV-BL 32B	PV-BL 32B	49,00	0,500	0,600	3,112	2,979	-0,003	7,08	100,54	0,60	0,0004	122,80	0,43	0,48	1,69	-0,14	-0,14		
PV-BL 33B	PV-BL 33B	49,00	0,500	1,100	2,979	2,892	-0,002	9,57	171,43	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,78	1,05	-0,14	-0,14		
PV-BL 34B	PV-BL 34B	49,00	0,500	1,600	2,892	2,853	-0,001	10,62	239,07	0,60	0,0019	267,64	0,95	1,07	0,76	-0,14	-0,14		
PV-BL 35B	PV-BL 35B	11,00	0,100	1,700	2,853	2,844	-0,001	11,38	246,72	0,60	0,0020	274,50	0,97	1,10	0,17	-0,14	-0,14		
PV-BL 36B	PV-BL 36B	34,00	0,350	2,050	2,844	2,817	-0,001	11,55	285,66	0,80	0,0006	323,91	0,64	0,73	0,78	-0,14	-0,14		
PV-BL 37B	PV-BL 37B	34,00	0,350	2,400	2,817	2,731	-0,003	12,33	336,45	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89	0,64	-0,14	-0,14		
PV-BL 38B	PV-BL 38B	34,00	0,350	2,750	2,731	2,588	-0,004	12,97	376,66	0,80	0,0010	418,16	0,83	0,94	0,60	-0,14	-0,14		
PV-BL 39B	PV-BL 39B	11,00	0,110	2,860	2,588	2,592	0,000	13,57	393,88	0,80	0,0010	418,16	0,83	0,94	0,19	-0,14	-0,14		
PV-BL 40B	PV-BL 40B	13,00	0,100	2,960	2,592	2,624	0,002	13,76	394,69	0,80	0,0012	458,00	0,91	1,03	0,21	-0,14	-0,14		
	Deságua	33,00	0,350	3,310	2,624			13,97	438,24	0,80	0,0013	476,70	0,95	1,08	0,51	-0,14	-0,14		
Segmento do km 1+426 a Rua do Hotel.																			
PV-BL 41B	PV-BL 42B	48,00	0,500	0,500	3,120	3,125	0,000	5,00	96,46	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,43	1,87	-0,14	-0,14		
PV-BL 42B	PV-BL 43B	16,00	0,150	0,650	3,125	3,136	0,001	6,87	114,09	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,71	0,37	-0,14	-0,14		



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
201001, 2003

98



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Brasil
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

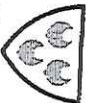
Tr:

5 anos

Coef. Run-Off: 0,6 (canal. 0,013)

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

LOCA L	VÉRTICE	Mont.	Jus.	L (m)	ÁREA (m²)		COTA DO RUA Jus.	Inua (m/m)	To	Qp (l/s)	DN (m)	L _{nm} (m/m)	Qc (l/s)	VELOCIDADE		Tp (min)	COTADO GREIDE	
					Trech o	Acum.								V _{km}	V _n		Mont.	Jus.
Segmento da Rua dos Capadotes a Rua do Hotel.																		
PV-BL 44B				39,00	0,100	0,100	3,373	3,310	-0,002	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,28	2,29	-0,14
PV-BL 45B				40,00	0,400	0,500	3,310	3,248	-0,002	7,29	86,06	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,42	1,60	-0,14
PV-BL 46B				21,00	0,300	0,800	3,248	3,422	0,008	8,89	128,27	0,60	0,0006	150,40	0,53	0,60	0,59	-0,14
PV-BL 47B				14,00	0,150	0,950	3,422	3,472	0,004	9,47	148,63	0,60	0,0007	162,45	0,57	0,65	0,36	-0,14
PV-BL 48B				40,00	0,400	1,350	3,472	3,363	-0,003	9,83	208,14	0,60	0,0014	229,74	0,81	0,92	0,72	-0,14
PV-BL 49B				40,00	0,400	1,750	3,363	3,253	-0,003	10,56	282,16	0,60	0,0022	298,00	1,02	1,15	0,58	-0,14
PV-BL 50B				40,00	0,400	2,150	3,253	3,166	-0,002	11,13	314,99	0,60	0,0032	347,34	1,23	1,39	0,48	-0,14
PV-BL 51B				2,00	0,050	2,200	3,166			11,61	316,58	0,60	0,0050	434,17	1,54	1,68	0,02	-0,14
Segmento da Rua dos Capadotes a Av. Quêrência.																		
PV-BL 52B				44,00	0,100	0,100	3,383	3,340	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,28	2,58	-0,09
PV-BL 53B				45,00	0,500	0,600	3,340	3,289	-0,001	7,58	101,88	0,60	0,0004	122,60	0,43	0,48	1,55	-0,09
PV-BL 54B				32,00	0,400	1,000	3,289	3,250	-0,001	9,13	159,70	0,60	0,0008	173,67	0,61	0,70	0,77	-0,09
PV-BL 55B				12,00	0,200	1,200	3,250	3,228	-0,002	9,80	184,53	0,60	0,0011	203,64	0,72	0,82	0,24	-0,09
PV-BL 56B				49,00	0,500	1,700	3,228	3,145	-0,002	10,14	258,66	0,60	0,0021	281,38	1,00	1,13	0,72	-0,09
PV-BL 57B				39,00	0,400	2,100	3,145	3,065	-0,002	10,86	310,84	0,60	0,0031	341,87	1,21	1,37	0,47	-0,09
PV-BL 58B				39,00	0,400	2,500	3,065	2,988	-0,002	11,34	363,42	0,60	0,0042	397,68	1,41	1,59	0,41	-0,09
PV-BL 59B				17,00	0,050	2,550	2,988			11,75	366,10	0,60	0,0042	397,68	1,41	1,59	0,41	-0,09
PV-BL 100				12,00	0,050	2,600	2,988			18,50	16414,52	0,60	0,0053	16414,5	4,69	3,35		0,83
Obs.: Galeria projetada com assentamento do 0°, com 12,00 m de comprimento.																		
Obs.: Galeria projetada junto ao km 0+855 da Av. Brasil.																		

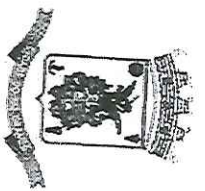


BOURSCHIED
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
020.0001.0000

2

3

99



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Parque Caselino e Rua G
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

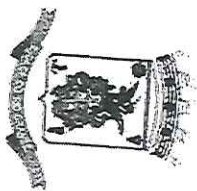
Tr: 5 anos
Coef. Run-Off: 0,6
n: 0,013

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

LOCA L		VÉRTICE		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO														
	Mont.	Jus.	L (m)	ÁREA (m²)		COTA DO RUA		I _{rua} (m/m)	Tc	Q _p (l/s)	DN (m)	L _{canal} (m)	Q _c (l/s)	VELOCIDADE		Tp (min)	COTA DO GREIDE	
				Trecho	Acum.	Mont.	Jus.							E			Mont.	Jus.
														V _{av}	V _{li}			
	PV-BL 01G	PV-BL 02G	29,00	0,100	0,100	3,631	3,480	-0,005	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,38	0,38	0,28	1,70	2,35	2,34
	PV-BL 02G	PV-BL 03G	29,00	0,300	0,400	3,480	3,453	-0,001	6,70	70,79	0,80	0,0003	106,35	0,38	0,40	1,20	2,34	2,33
	PV-BL 03G	PV-BL 04G	22,00	0,250	0,650	3,453	3,434	-0,001	7,91	108,78	0,60	0,0004	122,80	0,43	0,49	0,75	2,33	2,32
	PV-BL 04G	PV-BL 05G	12,00	0,150	0,800	3,434	3,421	-0,001	8,65	129,56	0,80	0,0009	386,71	0,79	0,70	0,28	2,12	2,11
	PV-BL 05G	PV-BL 06G	43,00	0,400	1,200	3,421	3,382	-0,001	8,94	191,99	0,80	0,0003	229,04	0,46	0,51	1,40	2,11	2,10
	PV-BL 06G	PV-BL 07G	42,00	0,450	1,650	3,382	3,355	-0,001	10,34	249,26	0,80	0,0005	295,60	0,59	0,66	1,05	2,10	2,08
	PV-BL 07G	PV-BL 08G	20,00	0,200	1,850	3,355	3,371	0,001	11,40	268,29	0,80	0,0005	295,68	0,59	0,67	0,50	2,08	2,07
	PV-BL 08G	PV-BL 09G	26,00	0,250	2,100	3,371	3,436	0,003	11,90	298,84	0,80	0,0007	349,88	0,70	0,78	0,53	2,07	2,05
	PV-BL 09G	PV-BL 10G	26,00	0,250	2,350	3,436	3,518	0,003	12,44	328,14	0,80	0,0008	374,08	0,74	0,84	0,50	2,05	2,03
	PV-BL 10G	PV-BL 11G	30,00	0,250	2,600	3,518	3,584	0,002	12,93	356,73	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89	0,56	2,03	2,01
	PV-BL 11G	PV-BL 12G	20,00	0,250	2,850	3,584	3,622	0,002	13,49	383,53	0,80	0,0010	418,18	0,83	0,94	0,35	2,01	1,99
	PV-BL 12G	PV-BL 13G	27,00	0,300	3,150	3,622	3,638	0,001	13,84	418,86	1,00	0,0004	479,58	0,61	0,69	0,65	1,79	1,77
	PV-BL 13G	PV-BL 14G	34,00	0,250	3,400	3,638	3,650	0,000	14,50	442,38	1,00	0,0005	536,18	0,68	0,76	0,74	1,77	1,76
	PV-BL 14G	PV-BL 15G	12,00	0,200	3,600	3,650	3,658	0,001	15,24	457,30	1,00	0,0005	536,18	0,68	0,77	0,26	1,76	1,75
	PV-BL 15G	PV-BL 16G	39,00	0,400	4,000	3,658	3,681	0,001	15,50	503,84	1,00	0,0006	587,28	0,75	0,84	0,77	1,75	1,73
	PV-BL 16G	PV-BL 17G	43,00	0,400	4,400	3,681	3,686	0,000	16,28	541,18	1,00	0,0007	634,34	0,81	0,91	0,79	1,73	1,70
	PV-BL 17G	PV-BL 18G	13,00	0,250	4,650	3,686	3,682	-0,000	17,07	558,48	1,00	0,0007	634,34	0,81	0,91	0,24	1,70	1,69
	PV-BL 18G	PV-BL 19G	41,00	0,350	5,000	3,682	3,663	-0,000	17,30	598,31	1,00	0,0008	678,14	0,86	0,97	0,70	1,69	1,66
	PV-BL 19G	PV-BL 20G	37,00	0,350	5,350	3,663	3,631	-0,001	18,01	625,19	1,00	0,0009	719,27	0,92	1,03	0,60	1,66	1,62
	PV-BL 20G	PV-BL 21G	13,00	0,150	5,500	3,631	3,606	-0,002	18,60	631,91	1,00	0,0009	719,27	0,92	1,03	0,21	1,62	1,61
	PV-BL 21G	PV-BL 22G	29,00	0,300	5,800	3,606	3,546	-0,002	18,81	662,48	1,00	0,0010	758,18	0,97	1,09	0,44	1,61	1,58
	PV-BL 22G	PV-BL 23G	28,00	0,300	6,100	3,546	3,495	-0,002	19,26	688,24	1,00	0,0010	758,18	0,97	1,09	0,43	1,58	1,55
	PV-BL 23G	PV-BL 24G	18,00	0,200	6,300	3,495	3,524	0,002	19,68	702,59	1,00	0,0011	795,19	1,01	1,14	0,26	1,55	1,53
	PV-BL 24G	PV-BL 25G	15,00	0,150	6,450	3,524	3,553	0,002	19,95	714,25	1,00	0,0011	795,19	1,01	1,14	0,22	1,53	1,52



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
003 0001 2000



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Projeto de Microdrenagem da Av. Parque Casarão e Rua G
REDE DE ESGOTO PLUVIAL

Coef. Run-Off: 0,6

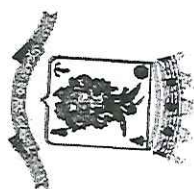
n canál: 0,013

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

LOCA L	VÉRTICE		L (m)	ÁREA (m²)		COTA DO RUA		Injia (m/m)	Tc	Qp (l/s)	DN (m)	Lcanal (m/m)	Qc (l/s)	VELOCIDADE		TP (min.)	COTA DO GRIDE	
	Mont.	Jus.		Trecho	Acum.	Mont.	Jus.							Von	Va		Mont.	Jus.
Ods.: Galeria projetada tem consistência de 43°, com 35,00 m de comprimento.	PV-BL 25G	PV-BL 26G	37,00	0,400	6,850	3,553	3,421	-0,004	20,17	754,13	1,00	0,0012	830,55	1,06	1,20	0,51	1,52	1,47
	PV-BL 26G	PV-BL 27G	40,00	0,400	7,250	3,421	3,198	-0,008	20,68	787,40	1,00	0,0013	864,48	1,10	1,25	0,53	1,47	1,42
	PV-BL 27G	PV-BL 28G	16,00	0,200	7,450	3,198	3,104	-0,006	21,21	797,98	1,00	0,0014	897,06	1,14	1,29	0,21	1,42	1,40
	PV-BL 28G	PV-BL 29G	16,00	0,150	7,600	3,104	3,031	-0,005	21,42	809,75	1,00	0,0014	897,06	1,14	1,29	0,21	1,40	1,38
	PV-BL 29G	PV-BL 30G	25,00	0,250	7,850	3,031	3,157	0,005	21,63	832,01	1,00	0,0015	928,58	1,18	1,34	0,31	1,38	1,34
	PV-BL 30G	PV-BL 30G direita	9,00	0,350	8,200	3,157	3,083	-0,007	21,94	882,29	1,00	0,0016	959,03	1,22	1,38	0,11	1,34	1,33
	PV-BL 30G direita	Alg	4,00	0,050	8,250	3,157	3,083	-0,016	22,05	885,19	1,00	0,0016	959,03	1,22	1,38	0,05	1,33	1,32
	Ods.: Galeria projetada tem consistência de 43°, com 35,00 m de comprimento.		35,00	200,00	208,20	3,083	2,899	-0,006	16,97	14840,1	0,0070	16176,1	4,49	3,81		1,32	1,08	
	Ods.: Galeria projetada junto ao km 0+100 da Rua G.																	
	PV-BL 31G	PV-BL 32G	18,00	0,100	0,100	3,083	2,899	-0,011	5,00	19,29	0,60	0,0005	137,30	0,49	0,34	0,87	1,68	1,67
PV-BL 32G	PV-BL 32G	PV-BL 33G	21,00	0,100	0,100	2,899	2,786	-0,005	5,87	18,44	0,60	0,0005	137,30	0,49	0,34	1,04	1,67	1,66
	PV-BL 33G	PV-BL 34G	34,00	0,100	0,200	2,786	2,997	0,006	6,91	35,04	0,60	0,0003	108,35	0,38	0,34	1,68	1,68	1,65
	PV-BL 34G	PV-BL 05	4,00	0,100	0,300	2,997	3,057	0,015	8,60	48,70	0,60	0,0025	307,01	1,08	0,80	0,08	1,65	1,64



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
03.600.2008



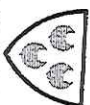
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Projeto de Microdrenagem da Av. Querência

REDE DE ESGOTO PLUVIAL

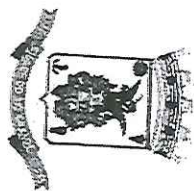
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE																			
Projeto de Microdrenagem da Av. Querência																			
REDE DE ESGOTO PLUVIAL																			
Tr:	5 anos	Coef. Run-Off:		0,6	n (canal):		0,013												
LOCAL		VÉRTECE		L	ÁREA (ha)		COTA DO RUA		I _{rua}	To	Q _p	DN	L _{canal}	Q _c	VELOCIDADE		TP	COTA DO GREIDE	
	Mont.	Jus.	(m)	Trecho	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V _{min}	V _h	(m/s)	Mont.	Jus.	
Segmento da Av. Atlântica a Av. Brasil.																			
	PV-BL 01Q	PV-BL 02Q	4,00	0,800	0,800	2,970	2,971	0,000	5,00	154,34	0,60	0,0013	221,39	0,78	0,85	0,08	1,80	1,79	
	PV-BL 02Q	PV-BL 03Q	8,00	0,100	0,900	2,971	2,971		5,08	172,91	0,60	0,0013	221,39	0,78	0,86	0,15	1,79	1,78	
	PV-BL 03Q	PV-BL 04Q	41,00	0,400	1,300	2,971	2,990	- 0,001	5,23	247,72	0,80	0,0005	285,69	0,59	0,66	1,04	1,58	1,56	
	PV-BL 04Q	PV-BL 05Q	38,00	0,400	1,700	2,980	2,982	- 0,000	6,27	307,26	0,80	0,0007	349,86	0,70	0,79	0,81	1,56	1,54	
	PV-BL 05Q	PV-BL 06Q	11,00	0,110	1,810	2,982	2,955	0,006	7,08	314,68	0,80	0,0007	349,86	0,70	0,79	0,23	1,54	1,53	
	PV-BL 06Q	PV-BL 07Q	44,00	0,400	2,210	2,985	3,018	- 0,001	7,31	380,07	0,80	0,0010	418,16	0,83	0,94	0,78	1,53	1,49	
	PV-BL 07Q	PV-BL 08Q	44,00	0,450	2,660	3,018	2,983	- 0,000	8,09	441,58	0,80	0,0014	484,78	0,98	1,11	0,66	1,49	1,42	
	PV-BL 08Q	PV-BL 09Q	46,00	0,450	3,110	2,983	2,971	-	8,75	501,67	0,80	0,0018	561,03	1,12	1,26	0,61	1,42	1,34	
Segmento da Av. Querência ao desagüe, no sentido do Oceano.																			
	PV-BL 09Q	PV-BL 10Q	13,00	0,050	5,710	2,970	2,971	0,000	9,35	897,91	1,00	0,0020	1072,23	1,37	1,53	0,14	1,14	1,12	
	PV 10Q	PV 11Q	50,00	0,100	5,810				9,49	908,30	1,00	0,0020	1072,23	1,37	1,53	0,54	1,12	1,02	
	PV 11Q	PV 12Q	50,00	0,100	5,910				10,04	903,73	1,00	0,0020	1072,23	1,37	1,53	0,54	1,02	0,92	
	PV 12Q	Ala	40,00	0,100	6,010				10,58	899,43	1,00	0,0020	1072,23	1,37	1,53	0,44	0,92	0,84	



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
CNPJ 00.001.2003

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



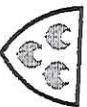
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Projeto de Microdrenagem da Rua Stella Maris

REDE DE ESGOTO PLUVIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE																		
Projeto de Microdrenagem da Rua Stella Maris																		
REDE DE ESGOTO PLUVIAL																		
Tr:	5 anos	Coef. Run-Off:		0,6	n (canal):		0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO										
LOCAL	VÉRTICE		L	ÁREA (ha)		COTA DO RUA		Isua	Tc	Qp	DN	Isua	Qc	VELOCIDADE		Tp	COTA DO GREIDE	
	Mont.	Jus.	(m)	Trecho	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V _{0,9}	V _n	(m/h.)	Mont.	Jus.
	PV-BL 01S	PV-BL 02S	13,00	0,600	0,600	3,276	3,232	- 0,003	5,00	115,76	0,80	0,0004	264,47	0,53	0,51	0,43	2,09	2,08
	PV-BL 02S	PV-BL 03S	45,00	0,400	1,000	3,232	3,196	- 0,001	5,43	188,63	0,80	0,0004	264,47	0,53	0,57	1,31	2,08	2,07
	PV-BL 03S	PV-BL 04S	19,00	0,200	1,200	3,196	3,266	0,004	6,74	212,00	0,80	0,0004	264,47	0,53	0,58	0,54	2,07	2,06
	PV-BL 04S	PV-BL 05S	40,00	0,400	1,600	3,266	3,018	- 0,006	7,28	275,52	0,80	0,0006	323,91	0,64	0,72	0,92	2,06	2,04
	PV-BL 05S	PV-BL 06S	49,00	0,500	2,100	3,018	3,086	0,001	8,20	346,84	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89	0,92	1,93	1,88
	PV-BL 06S	PV-BL 07S	38,00	0,400	2,500	3,066	3,107	0,001	9,12	396,80	0,80	0,0011	439,57	0,87	0,99	0,64	1,88	1,84
	PV-BL 07S	PV-BL 08S	15,00	0,050	2,550	3,355	3,371	0,001	9,76	394,25	0,80	0,0020	591,37	1,18	1,26	0,20	1,63	1,60
	PV-BL 08S	PV 09 S	50,00	0,100	5,000	3,371	3,436	0,001	9,96	766,87	1,00	0,0016	928,58	1,18	1,32	0,63	1,40	1,32
	PV 09 S	Ala	40,00	0,100	5,100	3,436	3,518	0,002	10,59	762,89	1,00	0,0015	928,58	1,18	1,32	0,51	1,32	1,26



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S.A.
RIO DE JANEIRO 2008



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

11.4. Nota - Macrodrenagem

Não faz parte específica desse projeto a macrodrenagem da região onde estão inseridas as vias.

O presente projeto de drenagem tem como objetivo permitir o escoamento das águas superficiais que atingem as vias projetadas. O estudo da microdrenagem prevê que as águas não extravasem para chuvas com os seguintes período de retorno: a) 5 anos, para as redes pluviais; b) 20 anos, para bueiros celulares.

Desta forma, para que os sistemas projetados tenham funcionalidade e cumpram seus objetivos e funções, torna-se necessária a atividade prévia de limpeza e desassoreamento das valas e sangradouros existentes (no mínimo a cada semestre o serviço deve ser repetido, com o objetivo de desassoreamento). Estes serviços não estão quantificados no presente estudo.

11.5. Especificações Técnicas

Os serviços referentes à Drenagem serão executados conforme o projeto, de acordo com as Especificações Técnicas, as Normas Técnicas da ABNT, o Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre e o Manual Técnico de Drenagem e Esgoto Sanitário da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto.

- DNER-ES 347/97 - Edificações - Alvenarias e painéis;
- DNIT 023/2006-ES - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto;
- DNIT 025/2004-ES - Drenagem - Bueiros celulares de concreto;
- DNIT 026/2004-ES - Drenagem - Caixas coletoras;
- DNIT 027/2004-ES - Drenagem - Demolição de dispositivos de concreto;
- DNIT 030/2004-ES - Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

11.5.1. Fornecimento e Assentamento de Tubos

Na execução de rede pluvial serão utilizados tubos de concreto armado, tipo ponta e bolsa, com classe indicada nos quantitativos, nos diâmetros nominais 0,40 m, 0,60 m, 0,80 m, 1,00 m e 1,20 m. As juntas dos tubos serão elásticas.

Um dos motivos de todos os tubos projetados serem em concreto armado é a trabalhabilidade, no que diz respeito à aplicação das juntas elásticas. Outro, é a existência de pequenos recobrimentos, em alguns segmentos de tubulações.

11.5.2. Bocas de Lobo

Serão executadas bocas de lobo naqueles locais indicados nas plantas apresentadas no Volume 2 – Projeto de Drenagem, conforme detalhes. Visando a retenção de areias, os fundos desses dispositivos estão previstos a 0,20 m abaixo da cota de geratriz interna inferior do tubo que daqui sai.

Importante registrar que esses dispositivos têm fundo de laje de concreto simples (assentado sobre lastro de brita), paredes de alvenaria de tijolos (revestidas internamente com argamassa), grelha de concreto armado.

11.5.3. Bocas de Lobo Ligadas aos Poços de Visita (PVBL)

São previstos poços-de-visita com captação tipo máxima eficiência, que também funcionam como bocas de lobo (formando o dispositivo ora denominado PV-BL), e poços-de-visita sem captação, conforme detalhes indicados nas plantas, que estão apresentadas no Volume 2 – Projeto de Drenagem. Com o objetivo de conter as areias, os fundos desses dispositivos estão a 0,20 m abaixo da menor cota de geratriz interna inferior de tubos que daqui saem.

Importante registrar que esses dispositivos têm fundo de laje de concreto simples (assentado sobre lastro de brita), paredes de alvenaria de tijolos (revestidas internamente com argamassa), tampa em concreto armado.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

São previstos 04 tipos de poços de visitas seguintes:

- a) Poço de visitas em alvenaria $D=0,60$ m;
- b) Poço de visitas em alvenaria $D=0,80$ m;
- c) Poço de visitas em alvenaria $D=1,00$ m;
- d) Poço de visitas em alvenaria $D=1,20$ m.

11.5.4. Bueiros Celulares

Junto aos cursos d'água existentes foram projetados três bueiros celulares, quais sejam:

- a) 01 do tipo BSCE 2,00 x 1,00 m, no km 1+624 da Av. Atlântica;
- b) 01 do tipo BSCE 2,00 x 1,00 m, no km 0+100 da Av. Parque Cassino/Rua G;
- c) 01 do tipo BSCE 2,50 x 1,00 m, no km 0+955 da Av. Brasil.

Nas entradas e saídas das galerias estão projetadas alas. Os corpos dos bueiros serão de concreto armado moldados "in loco".

No Volume 2 – Projeto de Drenagem são apresentadas os detalhes executivos dos bueiros projetados.

11.5.5. Escavações, Reaterros e Escoramentos de Valas

Foram previstas escavações mecânicas para execução dos dispositivos de drenagem com seções e larguras indicadas nas plantas apresentadas no Volume 2 – Projeto de Drenagem. O tipo de escavação preferencial é o mecânico, mas se estimou uma quantidade mínima do tipo manual.

Os reaterros deverão ser executados mecanicamente com o próprio material escavado.

Escoramentos de valas são previstas para todas aquelas escavações que tenham alturas excedentes a 1,25 m. Está previsto o reaproveitamento dos escoramentos contínuos em 5 vezes.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

11.5.6. Remoção de Tubos Existentes

São previstas as remoções de todos os tubos existentes.

11.5.7. Rebaixamento do Lençol Freático

Para a execução de alguns dispositivos de drenagem são previstos rebaixamentos do lençol freático.

11.5.8. Transporte de Material

O material excedente (após a escavação para implantação dos dispositivos de drenagem e o reaterro) será transportado para bota-fora. A localização do mesmo está apresentada no Volume 2 – Projeto de Drenagem, na planta Mapa de Localização do Bota-fora, PT-01 (inserida no Projeto de Terraplenagem), onde observa-se que o deslocamento entre a origem e o destino se dá através de vias pavimentadas ou com revestimento primário.

11.6. Quantitativos

Os quantitativos referentes à drenagem, por via, estão apresentados nas páginas seguintes.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

12

12 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



[Handwritten signature]



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

12. INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização tem por objetivo estabelecer os dispositivos necessários para orientar, regulamentar e advertir sobre perigos potenciais ao usuário da via, por meio de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento seguro e eficiente, atendendo às exigências normativas de circulação e de operação da via.

O Projeto de Sinalização das Avenidas Atlântica, Brasil e Querência e Ruas Stella Mares, G e Padre Cassino foi concebido a partir de planta e perfil, além de levantamentos cadastrais e visitas em campo. A velocidade está regulamentada em 40 km/h nas ruas indicadas acima. Sobre áreas de estacionamento, em virtude da dimensão máxima da pista ser de 8,50 metros, não foram previstos locais de estacionamento. Faixas de horários específicos para este fim poderão ser indicados pela Prefeitura Municipal.

O projeto aqui apresentado segue o "Manual de Sinalização Rodoviária" – DAER/2013, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003.

O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.
- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap.IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.
- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprova a Resolução nº 236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.

12.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical consiste na implantação de placas e painéis nas laterais da via e tem como objetivo o conforto e a segurança do usuário, bem como a fluência do tráfego.

A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro, conforme o Anexo 1 – Sinalização, e das Resoluções 180/2005 e 243/2007 do CONTRAN.

12.1.1. Placas de Sinalização

Placas

Consistem em dispositivos verticais para controle de trânsito, localizados ao lado da pista, destinados a transmitir mensagens fixas e eventualmente móveis, mediante símbolos ou legendas previamente conhecidas e legalmente instituídas.

12.1.2. Tipos de Placas

Regulamentação

Os sinais de regulamentação têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

As placas de regulamentação deverão ter os seguintes formatos, cores e películas:

- *Placa Octogonal – R - 1 (PARE)*: O fundo é vermelho revestido com película refletiva Tipo III, com borda interna e letras de cor branca com película refletiva tipo III, código (1). A placa de regulamentação octogonal tem as seguintes dimensões para perímetro urbano: Lado = 0,35 m.



Handwritten signature or mark in blue ink.

Handwritten signature or mark in blue ink.



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

- *Placa Circular*: O fundo é branco revestido com película Tipo III, com orla e diagonal vermelha refletiva Tipo III, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos Tipo IV, código (2). A placa de regulamentação circular tem as seguintes dimensões para perímetro urbano: Diâmetro = 0,50 m.

Indicação

Os sinais de indicação têm por finalidade principal orientar os usuários da via no curso de seu deslocamento, fornecendo-lhes as informações necessárias para a definição das direções e sentidos a serem por eles seguidos, e as informações quanto às distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos.

São também utilizados para informar os usuários quanto à existência de serviços ao longo da via tais como postos de abastecimento, restaurantes, quanto à ocorrência de pontos geográficos de referência, como divisas de estados e limites de municípios, à localização de áreas de descanso, à existência de parques e locais históricos (atrativos turísticos), além de fornece-lhes mensagens educativas ligadas à segurança de trânsito.

Ocorrendo a existência de importante polo gerador de tráfego, ou empreendimento que possa ser caracterizado como serviço auxiliar, como rodoviárias, hospitais, indústrias ou centros comerciais, com acesso direto à rodovia, é facultada a colocação de Sinal de Indicação com fundo azul, para facilitar a circulação do trânsito.

A definição de altura das letras é em função da velocidade regulamentada na via, e consequentemente da distância de legibilidade. Para o dimensionamento das legendas foi consultado o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT, sendo adotada a fonte dos caracteres alfanuméricos série D, escritas somente com letras maiúsculas, do alfabeto tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings (EUA). Para o emprego das tabelas foi utilizada altura de letra igual 125 mm.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

Ao longo das Avenidas Atlântica, Brasil e Querência, foram utilizadas placas de indicação de pontos de ônibus posicionadas conforme cadastro.

12.1.3. Materiais das Placas

Chapas

As placas serão confeccionadas em chapas de aço laminado a frio galvanizadas, nas bitolas nº 16 ou nº 18, com espessura de 1,25 mm, para placas fixadas em solo, laterais à via.

As placas elevadas: serão confeccionadas em chapas planas de alumínio com espessura de 1,5 mm (nº18) Liga AA-5052.

As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

Película Refletiva

Na refletividade das placas e painéis serão utilizadas películas retrorrefletivas que devem atender aos requisitos da NBR-14644/2007.

As cores das placas de sinalização devem atender ao que determina a Resolução 160/2004 do CONTRAN.

Suportes de Placas

Serão utilizados suportes com tubo de aço galvanizado a quente, e deverá ser observada uma altura livre de 2,20 m.

Devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que sejam giradas ou deslocadas.

Conforme a área da placa, os suportes serão simples ou duplos e terão as seguintes características:

- Até 1,0m²: Suporte simples, para placas de regulamentação, advertência e





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

- serviços auxiliares, em metálico 2";
- De 1,0 a 2,0m²: Suporte duplo em metálico de 2";
 - De 2,0 a 3,0 m²: Suporte duplo metálico de 3", ou suporte simples de 4";
 - Acima de 3,0 m²: Suporte duplo metálico de 4".

Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é imprescindível à perfeita condução do tráfego, compreende as linhas de canalização do fluxo, sendo estas, demarcadoras de borda, linhas divisórias de faixas, linhas de continuidade nas interseções e bainhas, sinais e legendas pintadas sobre a pista.

Cores das Linhas

Amarelo - A pintura amarela deve ser utilizada nos meios-fios para enfatizar a proibição de estacionamento em toda extensão.

Faixa de Pedestres:

A faixa de pedestres (FTP) delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB.

A largura das linhas é de 0,50 m e a distância entre elas é de 0,40 m. A extensão das linhas é igual a 3,00 m.

12.2. Sinalização de Obra

A sinalização de obra visa orientar os usuários, informando-os sobre as condições de tráfego da rodovia nos locais onde possa existir perigo de acidentes e levando-os a refletir da necessidade de dirigir seus veículos com maior precaução, atentos às informações contidas nos sinais do trecho que esta sendo percorrido.



1



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

A sinalização de trechos em obra deverá utilizar:

- Sinais de Regulamentação Especiais: utilizado para informar que o trânsito é proibido a partir de certo ponto da via e para indicar o peso Máximo total permitido, velocidade no trecho, sentido obrigatório e áreas com proibição de parada e estacionamento.
- Sinais de Advertência: empregados para indicar, sucessivamente, a distância que separa do local das obras, para advertir sobre a existência de desvios e avisar que há homens controlando ou trabalhando junto a pista.
- Sinais de Indicação: usados para informar a extensão do trecho em obras a ser atravessado pelo usuário da rodovia e para indicar o fim de um trecho em obras, sendo a cor utilizada para fundo de placa cor laranja.

São também medidas de segurança indispensável ao controle do tráfego durante a fase de implantação da rodovia os seguintes dispositivos de sinalização: cavaletes e barreiras, para fechamento parcial ou total da via; balizadores, cones e marcadores de alinhamento para indicação de obstruções; orientação do trânsito com sinais manuais (Bandeiras) e controle do trânsito nas áreas de trabalho. A redução de largura de uma rodovia deverá ser feita admitindo deslocamentos transversais de 1 m/seg para veículo. Procura-se fazer a redução em função da velocidade máxima permitida.

Os sinais devem ser colocados em posição onde possam transmitir suas mensagens sem que restrinjam as distâncias de visibilidade ou provoquem diminuição de largura da via. Devem ser iluminados ou refletorizados se forem destinados à orientação noturna, neste caso poderão ser utilizadas luzes intermitentes com alimentação própria através de geradores ou baterias.

Os dispositivos de controle de trânsito deverão permanecer nos lugares durante todo o tempo em que forem necessários, e apenas nesse período. Serão retirados ou cobertos todas as vezes que, mesmo temporariamente, deixarem de representar a realidade. É indispensável que o usuário fique certo de que quando





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

encontrar um sinal com indicação que existam realmente homens e equipamentos na estrada e que os sinais constituam uma séria advertência.

Em hipótese alguma poderá ser justificada a falta de sinalização em trechos danificados, que estejam em obras ou não.

Adiante do local de trabalho ou trecho danificado, deverá ser colocada uma placa avisando ao usuário que já passou a área perigosa, retornando à velocidade normal.

Exige-se que a executante implante sinais de aviso de 600 a 1500 metros antes e depois do local da obra, onde as operações interfiram com o uso da estrada pelo tráfego. Os sinais de aviso deverão estar de acordo com símbolos e padrões em vigor.

Para manutenção do tráfego em meia-pista em grandes extensões da via, em situações perigosas, deverá ser utilizada a sinalização semafórica com o fim de controlar o tráfego alternadamente no sentido único. Também serão utilizados semáforos nos locais onde as seções de faixas de mão única forem pequenas, como locais de construções de OAE. A determinação dos locais para implantação destes dispositivos ficará a cargo da Fiscalização.

Considerando-se que a obra será executada com a manutenção do tráfego existente na rodovia, são consideradas para a travessia do trecho em obras as utilizações de placas, balizadores, cavaletes, cones, tambores, marcadores de alinhamento, barreiras, iluminação noturna (pisca-alerta) e homem bandeira, com aprovação prévia da Fiscalização. O desenho "projeto-tipo", apresentado na planta de sinalização, indica uma forma de sinalizar o trecho. A empreiteira deverá utilizar os elementos necessários e adequados a cada situação.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

1

13 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



BOURSCHEID

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

13. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

13.1. Introdução

O Projeto de Obras Complementares consta de atividades necessárias à via e que não estão incluídas nos demais projetos específicos da variante destas. Estão indicados neste item o detalhamento de bueiros e meio-fio.

13.2. Cercas

Não está prevista a utilização de cercas. O item somente é citado como medida de prevenção em caso de necessidade de uso.

13.3. Meios-Fios

Está prevista a utilização de meios-fios de concreto do tipo MFC-05 em toda extensão das vias projetadas, considerando a execução de passeio em ambos os lados.

13.4. Sinalização de Indicação de Logradouros

A identificação das avenidas Atlântica, Querência, Padre Cassino e Brasil, ruas G, Stella Maris e suas transversais será feita com placas de sinalização vertical de indicação retangulares, com dimensões de 65 x 30 cm, e confeccionadas de forma a atender as determinações da Resolução 160/2004 do CONATRAN. Deverão apresentar cor de fundo e orla externa azul, e cor de legendas, tarjas e orla interna branca. A parte superior da placa deverá conter a informação referente ao nome logradouro e, na parte inferior, deverá ser indicado o CEP correspondente.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

13.5. Especificações Construtivas

Para execução dos serviços de obras complementares deverão ser obedecidas as Especificações a seguir:

13.5.1. Cerca

As execuções de cercas devem atender DNIT 099/2009-ES - Obras complementares – cercas de arame farpado.

13.5.2. Meio-fio

A execução segue a Especificação DNIT 020/2006- ES - Meios-fios e guias.

As especificações relativas aos bueiros estão indicadas no capítulo do projeto de drenagem.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

da Fundação Getúlio Vargas (FGV). O índice adotado está apresentado na justificativa do serviço presente nesta Nota Técnica.

14.3. Composição do Orçamento

A seguir estão apresentados alguns dos critérios adotados para elaboração dos preços unitários utilizados para esta contratação:

BDI - Unidade em %

O valor do BDI adotado para os itens de mão de obra e materiais do orçamento foi calculado com base em planilha indicada pela PMRG. Foram utilizados os valores médios para cada um dos itens que compõem o BDI. Exceção foi o ISSQN, cuja alíquota praticada pelo município de Rio Grande para serviços de engenharia e construção é de 3,00%. Também foi considerada a desoneração da folha de pagamento. Desta forma o BDI para o orçamento levando em consideração os critérios mencionados, passa a ser: 25,75%.

Por orientação da PMRG foi adotado BDI de 16,70% para os fornecimentos dos materiais que foram extraídos das composições a fim de avaliar sua incidência.

Compactação de Areia - Unidade em m³

Para a formação do preço do serviço de compactação de areia foi elaborada composição específica tomando-se como base as composições 1 A 01 893 01 e 1 A 01 893 02 com a adequação da produtividade, já que o equipamento constante na tabela SINAPI é maior que o equipamento indicado na tabela SICRO. Foi adotada uma produtividade de 3 m³/h para a equipe mecânica proposta.





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

Sinalização - Unidade (diversas)

Para a formação dos preços de sinalização foram adotadas as composições do SICRO2. No entanto, como a tabela mais recente disponibilizada pelo DNIT é a de Março/2015, foram aplicados os índices de reajustamento rodoviários para Sinalização Vertical nas placas e suportes e os índices de reajustamento rodoviários para Sinalização Horizontal nas pinturas para adequação do preço à data-base do projeto.

BUEIROS TUBULARES - unidade em m;

Para a formação do preço dos bueiros tubulares simples e triplo foram adotadas as composições SICRO/RS 2 S 04 100 52 e 2 S 04 120 52, com composições auxiliares e insumos SINAPI Mai/2015. Entretanto, em atendimento a norma NBR 6118/2014 itens 6.4.2 e 7.4.2, o concreto adotado para a execução dos bueiros é o de $F_{ck}=30\text{MPa}$ de resistência.

ALAS OU BOCAS DE BUEIROS TUBULARES - unidade em un;

Para a formação do preço das alas ou bocas de bueiros tubulares simples e triplo foram adotadas as composições SICRO/RS 2 S 04 101 52 e 2 S 04 121 52, com composições auxiliares e insumos SINAPI Mai/2015. Entretanto, em atendimento a norma NBR 6118/2014 itens 6.4.2 e 7.4.2, o concreto adotado para a execução dos bueiros é o de $F_{ck}=30\text{MPa}$ de resistência.

BUEIROS CELULARES - unidade em m;

Para a formação do preço dos bueiros celulares simples e duplo foram adotadas as composições SICRO/RS 2 S 04 200 51 e 2 S 04 210 51, com composições auxiliares e insumos SINAPI Mai/2015. Entretanto, em atendimento a





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

norma NBR 6118/2014 itens 6.4.2 e 7.4.2, o concreto adotado para a execução dos bueiros é o de $F_{ck}=30\text{MPa}$ de resistência.

Também foram levantados os quantitativos unitários de cada serviço auxiliar ou insumo, já que as dimensões adotadas para o projeto em questão diferem das dimensões dos projetos SICRO/DNIT. A especificação para execução deste serviço permanece a mesma.

ALAS OU BOCAS DE BUEIROS CELULARES - unidade em un:

Para a formação do preço das alas ou bocas de bueiros celulares simples e duplo foram adotadas as composições SICRO/RS 2 S 04 201 51 e 2 S 04 211 53, com composições auxiliares e insumos SINAPI Mai/2015. Entretanto, em atendimento a norma NBR 6118/2014 itens 6.4.2 e 7.4.2, o concreto adotado para a execução dos bueiros é o de $f_{ck}=30\text{MPa}$ de resistência.

Também foram levantados os quantitativos unitários de cada serviço auxiliar ou insumo, já que as dimensões adotadas para o projeto em questão diferem das dimensões dos projetos SICRO/DNIT. A especificação para execução deste serviço permanece a mesma.

PISO PODO TÁTIL - unidade em m²:

Para formação do preço do piso podo tátil foram realizadas cotações de preços de fornecimento de material, foi adotado o menor valor apresentado sem prejuízo da especificação do material, conforme a Cartilha de Orçamentação de Obras Públicas do TCU de 2014. Para a execução do serviço, foi adotada
composição unitária localizada no sítio
www.mds.gov.br/.../Planilha%20Orçamentaria%20do%20CREAS.xlsx, e adotados os insumos SINAPI Maio/2015.

2



[Handwritten signatures]



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

REMOÇÃO DE TUBOS - unidade em m;

Para o serviço de remoção de tubulação, foi adotada a composição SICRO/DNIT 5 S 04 999 01 com os insumos SINAPI Mai/2015.

MEIO FIO MFC 05 - unidade em m;

Para o serviço de meio fio MFC 05, foi adotada a composição SICRO/DNIT 2 S 04 910 55 com os insumos SINAPI Mai/2015.

MEIO FIO MFC 06 - unidade em m;

Para o serviço de meio fio MFC 06, foi adotada a composição SICRO/DNIT 2 S 04 910 56 com os insumos SINAPI Mai/2015.

POÇOS DE VISITA (alturas variadas) - unidade em un;

Para o serviço de poços de visita, os dispositivos foram projetados e foram adotados os valores das composições e dos insumos SINAPI Mai/2015.

BOCA DE LOBO SIMPLES (alturas variadas) - unidade em un;

Para o serviço de boca de lobo simples, os dispositivos foram projetados e foram adotados os valores das composições e dos insumos SINAPI Mai/2015.

