



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 11 PROJETO DE DRENAGEM



## 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:



## 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 m<sup>2</sup>;

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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s;

Z = tg θ<sub>0</sub>;

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																		
Tr:	5 anos		Coef. Run-Off:		0,6		n		0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO							
LOCAL	VÉRTICE		L		ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUJA</sub>									
	Mont.	Jus.	(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)			Tc	Q <sub>P</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>C</sub>	VELOCIDADE	Tp	COTA DO GREIDE
												(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min)
Segmento da Av. Querência 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	7,26	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 Querência.																		
Segmento da Rua dos Pescadores a Av. Querência.																		
	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. Querência, 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	126,25	0,80	0,0005	295,69	0,59	0,57	0,44	1,65	1,64
	PVBL-16	PVBL-17	49,00	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	49,00	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	396,71	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																		
Tr:	5 anos		Coef. Run-Off:		0,6		n (canal)	0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO									
LOCAL	VÉRTICE		L	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>	Tc	Q <sub>p</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>c</sub>	VELOCIDADE		T <sub>p</sub>	COTA DO GREIDE	
	Mont.	Jus.	(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min)	Mont.	Jus.
	PVBL-19	PVBL-20	43,00	0,300	2,000	2,863	2,847	0,000	12,4	280,05	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,86	0,84	1,56	1,52
	PVBL-20	PVBL-21	42,00	0,300	2,300	2,847	2,831	0,000	13,2	312,69	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,87	0,80	1,52	1,49
	PVBL-21	PVBL-22	43,00	0,400	2,700	2,831	2,812	0,000	14,0	357,20	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89	0,80	1,49	1,45
	PVBL-22	PVBL-02H	13,00	0,100	2,800	2,831	2,812	-0,001	14,8	360,77	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,90	0,24	1,45	1,44
Obs.: O deságue se dá junto a Rua do Hotel, no PVBL-02H.																		
Segmento da Rua Três a Rua do Hotel.																		
	PVBL-23	PVBL-24	48,00	0,100	0,100	2,644	2,699	0,001	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,28	2,82	-0,15	-0,15
	PVBL-24	PVBL-25	48,00	0,400	0,500	2,699	2,753	0,001	7,82	84,00	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,42	1,91	-0,15	-0,15
	PVBL-25	PVBL-26	48,00	0,400	0,900	2,753	2,808	0,001	9,73	139,31	0,60	0,0007	162,45	0,57	0,64	1,24	-0,15	-0,15
	PVBL-26	PVBL-27	48,00	0,500	1,400	2,808	2,856	0,001	11,0	206,35	0,80	0,0003	229,04	0,46	0,52	1,55	-0,15	-0,15
	PVBL-27	PVBL-28	14,00	0,100	1,500	2,856	2,855	0,000	12,5	208,79	0,80	0,0007	349,68	0,70	0,73	0,32	-0,15	-0,15
	PVBL-28	PVBL-29	31,00	0,300	1,800	2,855	2,823	-0,001	12,8	247,71	0,80	0,0005	295,69	0,59	0,66	0,78	-0,15	-0,15
	PVBL-29	PVBL-30	31,00	0,250	2,050	2,823	2,782	-0,001	13,6	274,58	0,80	0,0006	323,91	0,64	0,72	0,72	-0,15	-0,15
	PVBL-30	PVBL-31	32,00	0,300	2,350	2,782	2,747	-0,001	14,3	307,31	0,80	0,0007	349,68	0,70	0,79	0,68	-0,15	-0,15
	PVBL-31	PVBL-32	11,00	0,150	2,500	2,747	2,744	0,000	15,0	319,79	0,80	0,0008	374,02	0,74	0,83	0,22	-0,15	-0,15
	PVBL-32	PVBL-33	49,00	0,500	3,000	2,744	2,770	0,001	15,2	381,06	0,80	0,0011	438,57	0,87	0,98	0,83	-0,15	-0,15
	PVBL-33	PVBL-34	49,00	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
	PVBL-34	PVBL-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 PVBL-01H.																		
Segmento da Rua Três ao deságue no Sangradouro existente, no km 1+624.																		
	PVBL-35	PVBL-36	40,00	0,100	0,100	2,631	2,594	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,28	2,35	-0,09	-0,09
	PVBL-36	PVBL-37	15,00	0,400	0,500	2,594	2,610	0,001	7,35	85,83	0,60	0,0003	106,35	0,38	0,42	0,60	-0,09	-0,09
	PVBL-37	PVBL-38	16,00	0,150	0,650	2,610	2,637	0,002	7,95	108,58	0,60	0,0006	150,40	0,53	0,58	0,46	-0,09	-0,09



# 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 (canal)		0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO									
LOCAL	VÉRTICE		L		ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>		Tc	Q <sub>P</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>C</sub>	VELOCIDADE		Tp	COTA DO GREIDE	
	Mont.	Jus.	(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min)	Mont.	Jus.		
	PVBL-38	PVBL-39	13,00	0,130	0,780	2,637	2,642	0,000	8,41	127,68	0,80	0,0008	374,02	0,74	0,67	0,32	-0,09	-0,09		
	PVBL-39	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-40	PVBL-41	34,00	0,350	1,430	2,580	2,512	-0,002	9,83	220,52	0,80	0,0004	264,47	0,53	0,59	0,96	-0,09	-0,09		
	PVBL-41	PVBL-42	25,00	0,250	1,680	2,512	2,496	-0,001	10,8	249,39	0,80	0,0005	295,69	0,59	0,66	0,63	-0,09	-0,09		
	PVBL-42	PVBL-43	49,00	0,500	2,180	2,496	2,517	0,000	11,4	315,92	0,80	0,0007	349,88	0,70	0,79	1,04	-0,09	-0,09		
	PVBL-43	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	0,94	0,87	-0,09	-0,09		
	PVBL-44	PVBL-45	49,00	0,500	3,180	2,547	2,586	0,001	13,3	430,39	0,80	0,0013	476,78	0,95	1,07	0,76	-0,09	-0,09		
	PVBL-45	PVBL-46	21,00	0,200	3,380	2,586	2,610	0,001	14,1	445,82	0,80	0,0014	494,78	0,98	1,11	0,31	-0,09	-0,09		
	PVBL-46	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-47	PVBL-48	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-48	Deságue na galeria	4,00	0,100	4,180	2,653	2,700	0,012	15,3	530,46	0,80	0,0100	1322,35	2,63	2,49	0,03	-0,09	-0,09		
Segmento da Av. Atlântica a Av. Querência.																				
	PVBL-02H	PV-03H	10,00	0,100	1,400				15,2	177,85	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,77	0,22	1,44	1,43		
	PVBL-01H	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-03H	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-04H	PV-05H	13,00	0,100	5,300				18,4	613,04	1,20	0,0007	1031,51	0,91	0,95	0,23	0,25	0,25		
	PV-05H	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-06H	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-07H	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-08H	PV-09H	18,00	0,100	5,700				21,1	612,66	1,20	0,0007	1031,51	0,91	0,95	0,32	0,25	0,25		
	PV-09H	PV-10H	48,00	0,100	5,800				21,39	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.																				





# 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 (canal)	0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO									
LOCAL	VÉRTICE		L	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>	Tc	Q <sub>p</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>c</sub>	VELOCIDADE		Tp	COTA DO GREIDE	
	Mont.	Jus.	(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min)	Mont.	Jus.
Segmento da Av. Querência ao deságue, no sentido do Oceano.																		
	PV-10H	PV-11H	50,00	0,100	3,000	2,992	2,968	-0,000	5,00	578,79	1,20	0,0004	779,75	0,69	0,75	1,10	0,25	0,25
	PV-11H	PV-12H	50,00	0,100	3,100	2,968	2,937	-0,001	6,10	564,92	1,20	0,0004	779,75	0,69	0,75	1,11	0,25	0,25
	PV-12H	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	0,67	0,25	0,25
Segmento do km 2+146 ao deságue 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	2,41	-0,07	-0,07
	PVBL-50	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	0,52	-0,07	-0,07
	PVBL-51	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	1,57	-0,07	-0,07
	PVBL-52	PVBL-53	47,00	0,500	1,500	3,094	3,093	0,000	9,50	234,40	0,80	0,0004	264,47	0,53	0,59	1,32	-0,07	-0,07
	PVBL-53	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	1,07	-0,07	-0,07
	PVBL-54	PVBL-55	47,00	0,450	2,450	3,091	3,083	0,000	11,9	348,93	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,89	0,88	-0,07	-0,07
	PVBL-55	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	0,34	-0,07	-0,07
	PVBL-56	PVBL-57	28,00	0,300	0,300	3,059	2,992	0,002	6,00	54,96	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,56	0,84	-0,07	-0,07
	PVBL-57	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	0,65	0,71	-0,07	-0,07
	PVBL-58	PVBL-59	15,00	0,150	0,700	2,927	2,898	-0,002	7,55	119,03	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,69	0,36	-0,07	-0,07
	PVBL-59	PVBL-60	41,00	0,400	1,100	2,898	2,841	0,001	7,92	183,99	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,77	0,88	-0,07	-0,07
	PVBL-60	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	0,60	1,14	-0,07	-0,07
	PVBL-61	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	0,72	0,95	-0,07	-0,07
	PVBL-62	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	0,74	0,31	-0,07	-0,07
	PVBL-63	PVBL-64	29,00	0,300	1,250	2,734	2,716	0,001	8,40	204,65	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,80	0,61	-0,07	-0,07
	PVBL-64	Deságue na galeria	10,00	0,100	1,350	2,716			9,01	215,34	0,80	0,0009	396,71	0,79	0,81	0,21	-0,07	-0,07
GALERIA SIMPLES 2,00 X 1,00 m			16,00	75,00	75,00	2,716	2,716										0,92	0,91



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 (canal)	0,013	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO											
LOCAL	VÉRTICE		L	ÁREA (há)	COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>	Tc	Q <sub>p</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>c</sub>	VELOCIDADE		Tp	COTA DO GREIDE			
	Mont.	Jus.	(m)	Trec.	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min)	Mont.	Jus.	
Obs.: Galeria projetada tem esconsidade de 0°, com 16,00 m de comprimento.																			
Obs.: Galeria projetada junto ao km 1+624 de Av. Atlântica.																			
Segmento do km 2+146 a Rua Stella Maris.																			
PVBL-65			PVBL-66	41,00	0,100	0,100	3,266	3,344	0,002	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,36	0,38	0,28	2,41	-0,10	-0,10
PVBL-66			PVBL-01S	17,00	0,400	0,500	3,344	3,276	-0,004	7,41	85,59	0,60	0,0006	150,40	0,53	0,55	0,52	-0,10	-0,10
Obs.: O deságue se dá junto a Rua Stella Maris, no PVBL-01S.																			



# 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		n		(canal.		0,013								
														PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO						
LOCA L	VÉRTICE		L (m)	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub> (m/m)	T <sub>c</sub>	Q <sub>p</sub> (l/s)	DN (m)	I <sub>canal</sub> (m/m)	Q <sub>C</sub> (l/s)	VELOCIDAD E		T <sub>p</sub> (min)	COTA DO GREIDE			
	Mont.			Jus.	T <sub>rech</sub> o	Acum.	Mont.							Jus.	V <sub>DN</sub>		V <sub>N</sub>		Mont.	Jus.
Segmento da Rua Z1 a Rua Stella Maris.																				
	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	162,45	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	221,39	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	0,59	2,11	2,03		
	PV-BL 06B	PV-BL 07B	40,00	0,350	2,000	3,252	3,155	-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	3,155	3,045	-0,003	10,50	330,33	0,60	0,0035	363,25	1,28	1,46	0,46	1,91	1,77		
	PV-BL 08B	PV-BL 09B	26,00	0,100	2,300	3,045	3,132	0,003	10,95	339,27	0,60	0,0037	373,49	1,32	1,49	0,29	1,77	1,67		
	PV-BL 09B	PV-BL 08S	4,00	0,050	2,350	3,132			11,24	342,84	0,60	0,0037	373,49	1,32	1,50	0,04	1,67	1,66		
Segmento da Rua Z1 ao deságue no Sangradouro existente, no km 0+995.																				
	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	3,462	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	3,462	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	1,96		
	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	0,94	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	476,78	0,95	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		





# 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		n		(canal.		0,013							





# 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		n		(canal.		0,013							
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																			
LOCA L	VÉRTICE		L (m)	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub> (m/m)	T <sub>c</sub>	Q <sub>p</sub> (l/s)	DN (m)	I <sub>canal</sub> (m/m)	Q <sub>c</sub> (l/s)	VELOCIDAD E		T <sub>p</sub> (min)	COTA DO GREIDE		
	Mont.	Jus.		Trech o	Acum.	Mont.	Jus.							V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>		Mont.	Jus.	
	PV-BL 43B	PV-10H	12,00	0,050	0,700	3,136			7,25	120,72	0,60	0,0010	194,17	0,69	0,72	0,28	-0,14	-0,14	
Segmento da Rua dos Caçadores a Rua do Hotel.																			
	PV-BL 44B	PV-BL 45B	39,00	0,100	0,100	3,373	3,310	-0,002	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,34	0,38	0,28	2,29	-0,14	-0,14	
	PV-BL 45B	PV-BL 46B	40,00	0,400	0,500	3,310	3,248	-0,002	7,29	86,06	0,60	0,0003	106,34	0,38	0,42	1,60	-0,14	-0,14	
	PV-BL 46B	PV-BL 47B	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	-0,14	
	PV-BL 47B	PV-BL 48B	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	-0,14	
	PV-BL 48B	PV-BL 49B	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	-0,14	
	PV-BL 49B	PV-BL 50B	40,00	0,400	1,750	3,363	3,253	-0,003	10,56	262,16	0,60	0,0022	288,00	1,02	1,15	0,58	-0,14	-0,14	
	PV-BL 50B	PV-BL 51B	40,00	0,400	2,150	3,253	3,156	-0,002	11,13	314,99	0,60	0,0032	347,34	1,23	1,39	0,48	-0,14	-0,14	
	PV-BL 51B	PV-10H	2,00	0,050	2,200	3,156			11,61	316,58	0,60	0,0050	434,17	1,54	1,68	0,02	-0,14	-0,14	
Segmento da Rua dos Caçadores a Av. Querência.																			
	PV-BL 52B	PV-BL 53B	44,00	0,100	0,100	3,383	3,340	-0,001	5,00	19,29	0,60	0,0003	106,34	0,38	0,28	2,58	-0,09	-0,09	
	PV-BL 53B	PV-BL 54B	45,00	0,500	0,600	3,340	3,289	-0,001	7,58	101,88	0,60	0,0004	122,80	0,43	0,49	1,55	-0,09	-0,09	
	PV-BL 54B	PV-BL 55B	32,00	0,400	1,000	3,289	3,250	-0,001	9,13	158,70	0,60	0,0008	173,67	0,61	0,70	0,77	-0,09	-0,09	
	PV-BL 55B	PV-BL 56B	12,00	0,200	1,200	3,250	3,228	-0,002	9,90	184,53	0,60	0,0011	203,64	0,72	0,82	0,24	-0,09	-0,09	
	PV-BL 56B	PV-BL 57B	49,00	0,500	1,700	3,228	3,145	-0,002	10,14	258,86	0,60	0,0021	281,38	1,00	1,13	0,72	-0,09	-0,09	
	PV-BL 57B	PV-BL 58B	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	-0,09	
	PV-BL 58B	PV-BL 59B	39,00	0,400	2,500	3,065	2,988	-0,002	11,34	363,42	0,60	0,0042	397,92	1,41	1,59	0,41	-0,09	-0,09	
	PV-BL 59B	PV-BL 10Q	17,00	0,050	2,550	2,988			11,75	365,10	0,60	0,0042	397,92	1,41	1,59	0,18	-0,09	-0,09	
GALERIA DUPLA 2,50 X 1,00 m			12,00	235,00	235,00	2,791	2,791	-	18,50	16414,52		0,0053	16414,5	4,69	3,35		0,85	0,83	
Obs.: Galeria projetada tem escondidade de 0°, com 12,00 m de comprimento.																			
Obs.: Galeria projetada junto ao km 0+955 da Av. Brasil.																			



# PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE																		
Projeto de Microdrenagem da Av. Parque Cassino e Rua G																		
REDE DE ESGOTO PLUVIAL																		
Tr: 5 anos																		
Coef. Run-Off: 0,6 n canal: 0,013																		
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																		
LOCA L	VÉRTICE		L (m)	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub> (m/m)	T <sub>c</sub>	Q <sub>p</sub> (l/s)	DN (m)	I <sub>canal</sub> (m/m)	Q <sub>c</sub> (l/s)	VELOCIDADE E		T <sub>p</sub> (min.)	COTA DO GREIDE	
	Mont.	Jus.		Trecho	Acum.	Mont.	Jus.							V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>		Mont.	Jus.
	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	106,35	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	0,60	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	396,71	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	295,69	0,59	0,66	1,06	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	295,69	0,59	0,67	0,50	2,08	2,07
	PV-BL 08G	PV-BL 09G	25,00	0,250	2,100	3,371	3,436	0,003	11,90	298,94	0,80	0,0007	349,88	0,70	0,78	0,53	2,07	2,05
	PV-BL 09G	PV-BL 10G	25,00	0,250	2,350	3,436	3,518	0,003	12,44	328,14	0,80	0,0008	374,02	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	418,16	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	479,52	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	536,12	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	536,12	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	503,94	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	596,31	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



# PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE																																					
Projeto de Microdrenagem da Av. Parque Cassino e Rua G																																					
REDE DE ESGOTO PLUVIAL																																					
Tr:		5 anos		Coef. Run-Off:		0,6		n		canal:		0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																							
LOCA		VÉRTICE		L		ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>		T <sub>c</sub>						Q <sub>p</sub>		DN		I <sub>canal</sub>		Q <sub>c</sub>		VELOCIDAD E		T <sub>p</sub>		COTA DO GREIDE							
		Mont.		Jus.		(m)		Trecho		Acum.		Mont.		Jus.		(m/m)				(l/s)		(m)		(m/m)		(l/s)		V <sub>DN</sub>		V <sub>N</sub>		(min.)		Mont.		Jus.	
		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		-0,006		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		897,09		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		897,09		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		3,093		-0,007		21,94		862,29		1,00		0,0016		959,03		1,22		1,38		0,11		1,34		1,33	
		PV-BL 30G direita		Ala		4,00		0,050		8,250		3,157		3,093		-0,016		22,05		865,19		1,00		0,0016		959,03		1,22		1,38		0,05		1,33		1,32	
		GALERIA DUPLA 2,00 X 1,00 m				35,00		200,00		208,20		3,093		2,899		-0,006		16,97		14840,1				0,0070		16176,1		4,49		3,81				1,32		1,08	
		Obs.: Galeria projetada tem escuridade de 43°, com 35,00 m de comprimento.																																			
		Obs.: Galeria projetada junto ao km 0+100 da Rua G.																																			
		PV-BL 31G		PV-BL 32G		18,00		0,100		0,100		3,093		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 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		106,35		0,38		0,34		1,68		1,66		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		1,09		0,80		0,08		1,65		1,64	





# 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																		
Tr:	5 anos		Coef. Run-Off:		0,6		n (canal.):	0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO								
LOCAL	VÉRTICE		L	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>	Tc									
	Mont.	Jus.	(m)	Trecho	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		Q <sub>P</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>C</sub>	VELOCIDADE		Tp	COTA DO GREIDE	
										(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min.)	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	-	5,00	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	295,69	0,59	0,66	1,04	1,58	1,56
	PV-BL 04Q	PV-BL 05Q	38,00	0,400	1,700	2,990	2,962	- 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	2,962	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	2,955	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	441,59	0,80	0,0014	494,78	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 deságue, 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





# 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																		
Tr:	5 anos		Coef. Run-Off:		0,6		n (canal.):	0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO								
LOCAL	VÉRTICE		L	ÁREA (há)		COTA DO RUA		I <sub>RUA</sub>	Tc									
	Mont.	Jus.	(m)	Trecho	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)		Q <sub>p</sub>	DN	I <sub>canal</sub>	Q <sub>c</sub>	VELOCIDADE		Tp	COTA DO GREIDE	
										(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	V <sub>DN</sub>	V <sub>N</sub>	(min.)	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	3,066	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	396,90	0,80	0,0011	438,57	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	0,0015	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



## 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 BSCC  $2,00 \times 1,00$  m, no km 1+624 da Av. Atlântica;
- b) 01 do tipo BDCC  $2,00 \times 1,00$  m, no km 0+100 da Av. Parque Cassino/Rua G;
- c) 01 do tipo BDCC  $2,50 \times 1,00$  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 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



## 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.





## 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 fornecer 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 2,0m<sup>2</sup>: Suporte duplo em metálico de 2”;
- De 2,0 a 3,0 m<sup>2</sup>: Suporte duplo metálico de 3”, ou suporte simples de 4”;
- Acima de 3,0 m<sup>2</sup>: 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.







## 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

### 13 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES





## 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

## 14 ORÇAMENTO





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 14. ORÇAMENTO

#### 14.1. Nota Técnica

Trata a presente Nota Técnica de esclarecer, para fins de Auditoria e histórico processual, os critérios empregados para elaboração do orçamento.

#### 14.2. Objeto

A objeto contratado trata-se do Orçamento os Projetos de Infraestrutura de Engenharia - Fase 1, no Balneário Cassino - Rio Grande/RS.

O valor estimado para a contratação foi calculado da seguinte forma:

- Com base nos valores praticados pelo SINAPI (mês base = Maio/2015), para a maior parte dos quantitativos dos serviços considerados no Projeto;
- Com base em composições elaboradas com a utilização dos serviços constantes no SICRO 2, com substituição por serviços e insumos SINAPI (mês base = Maio/2015), para serviços não constantes na tabela SINAPI;
- Com base em composições do SICRO 2 (mês base = Março/2015 - mais recente na data) com aplicação de índices de reajustamento de obras rodoviárias da FGV, para adequação à data-base do projeto. Os BDIs adotados são os do projeto 25,75% para Mão de obra e equipamentos e 16,70% para materiais, conforme orientação da PMRG.
- Com base em cotações de preços inseridas em composições de execução do serviço, para serviços não constantes nas tabelas SINAPI ou SICRO. Para os casos de cotação de preços foram adotados critérios de unificação da data-base utilizando-se os Índices Setoriais



## 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 m<sup>3</sup>

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 m<sup>3</sup>/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 $\text{m}^2$ ;

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](http://www.mds.gov.br/.../Planilha%20Orçamentaria%20do%20CREAS.xlsx), e adotados os insumos SINAPI Maio/2015.





## 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.