

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY**

**REVISÃO DOS ANTEPROJETOS DE  
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA SEDE  
DO MUNICÍPIO DE  
PRESIDENTE KENNEDY-ES, INCLUINDO A  
CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO BATALHA, NO  
PERÍMETRO URBANO**

**MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO  
ANTEPROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE  
MICRODRENAGEM**

**REV00**

Cliente: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

Contrato: 185/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

**AGOSTO/2021**

---

## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Memorial Descritivo e de Cálculo referente ao AnteProjeto Executivo do Sistema de Microdrenagem de Águas Pluviais da Sede do Município de Presidente Kennedy, ES.

A elaboração deste Trabalho foi feita em atendimento aos Termos do Contrato nº 000185/2019 firmado entre a TRANSMAR Consultoria e Engenharia Ltda. e a Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy - PMPK, para a execução dos serviços constantes no Edital de Concorrência Pública nº 000004/2018.

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. NORMAS TÉCNICAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ESCOPO DO SERVIÇO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. AVALIAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO .....</b>	<b>6</b>
4.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E SUAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS .....	6
4.2 MÉTODO RACIONAL .....	8
4.3 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	8
4.4 PERÍODO DE RECORRÊNCIA .....	9
4.5 INTENSIDADE DE CHUVA DE ANTEPROJETO .....	9
4.6 BORDA LIVRE .....	10
4.7 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL .....	11
4.8 VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO POR ÁREA DE ABRANGENCIA .....	12
<b>5. DIMENSIONAMENTO DA MICRODRENAGEM .....</b>	<b>23</b>
5.1 ESTUDOS HIDRÁULICOS .....	23
5.2 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B1 .....	26
5.3 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B2 .....	28
5.4 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B3 .....	31
5.5 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B4 .....	34
5.6 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B5 .....	37
<b>6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS .....</b>	<b>40</b>
6.1 DRENAGEM PROFUNDA NAS VIAS .....	40
6.1.1 Materiais .....	40
6.1.2 Serviços .....	40
6.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	42
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO I – Desenhos: .....</b>	<b>43</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Delimitação da Área de Expansão Urbana.....	7
Figura 2 - Zoneamento da Sede.....	19
Figura 3 - Identificação de área de crescimento urbano fora da zona de expansão .....	20
Figura 4 - Área de expansão urbana próxima à delegacia .....	21
Figura 5 - Delimitação da Área de Expansão Urbana.....	22

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Valores de C.....	11
Quadro 2 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B1 .....	12
Quadro 3 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B2 .....	13
Quadro 4 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B3 .....	14
Quadro 5 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B4 .....	17
Quadro 6 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B5 .....	18
Quadro 7 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão Parque .....	18

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar o Memorial Descritivo e de Cálculo para Implantação/Melhoria do Sistema de Microdrenagem de Águas Pluviais da Sede do município de Presidente Kennedy-ES, visando a melhor alternativa para manejo da água de chuva.

Para desenvolvimento deste anteprojeto, foram consultados os seguintes documentos:

- ANTEPROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE PRESIDENTE KENNEDY, realizado pela TRANSMAR Consultoria e Engenharia em junho de 2009;
- ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DA SEDE DE PRESIDENTE KENNEDY, realizado pela TRANSMAR Consultoria e Engenharia em abril de 2020;
- LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL, realizado pela TRANSMAR Consultoria e Engenharia em maio de 2021.

Além de inspeções de campo.

## 2. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos:

- NBR 12266 – AnteProjeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- NBR15645 – Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

## 3. ESCOPO DO SERVIÇO

Segundo o Termo de Referência, o escopo deste trabalho visa a revisão do Anteprojeto Existente de Sistema de Drenagem de Águas Pluviais da Sede do Município, inclusive a canalização do córrego Batalha em seu segmento urbano, incluindo a rede coletora de águas pluviais nas áreas de expansão da malha urbana que ocorreram após a execução do Anteprojeto Existente.

Este memorial visa apresentar o anteprojeto detalhado do Sistema de Microdrenagem compreendendo captações, redes coletoras e de deságues incluindo a expansão no perímetro urbano da Sede de Presidente Kennedy.

## **4. AVALIAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO**

O estudo das vazões afluentes das bacias hidrográficas interceptadas pela área de expansão permitiu aferir a grandeza das descargas máximas possibilitando então o dimensionamento das obras de microdrenagem. No cálculo das descargas foram considerados os seguintes aspectos:

- Área de abrangência e suas sub-bacias hidrográficas;
- Metodologia de cálculo;
- Tempo de concentração;
- Período de recorrência;
- Intensidade da chuva de anteprojeto;
- Classificação das bacias;
- Coeficiente de escoamento;
- Cálculo das vazões;
- Dimensionamento do sistema de drenagem para o período de retorno de 25 anos;
- Verificação para período de retorno de 10 anos e 50 anos;

### **4.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA E SUAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Os limites das Sub-bacias hidrográficas, abrangidos pelo presente trabalhos estão contemplados na figura abaixo:



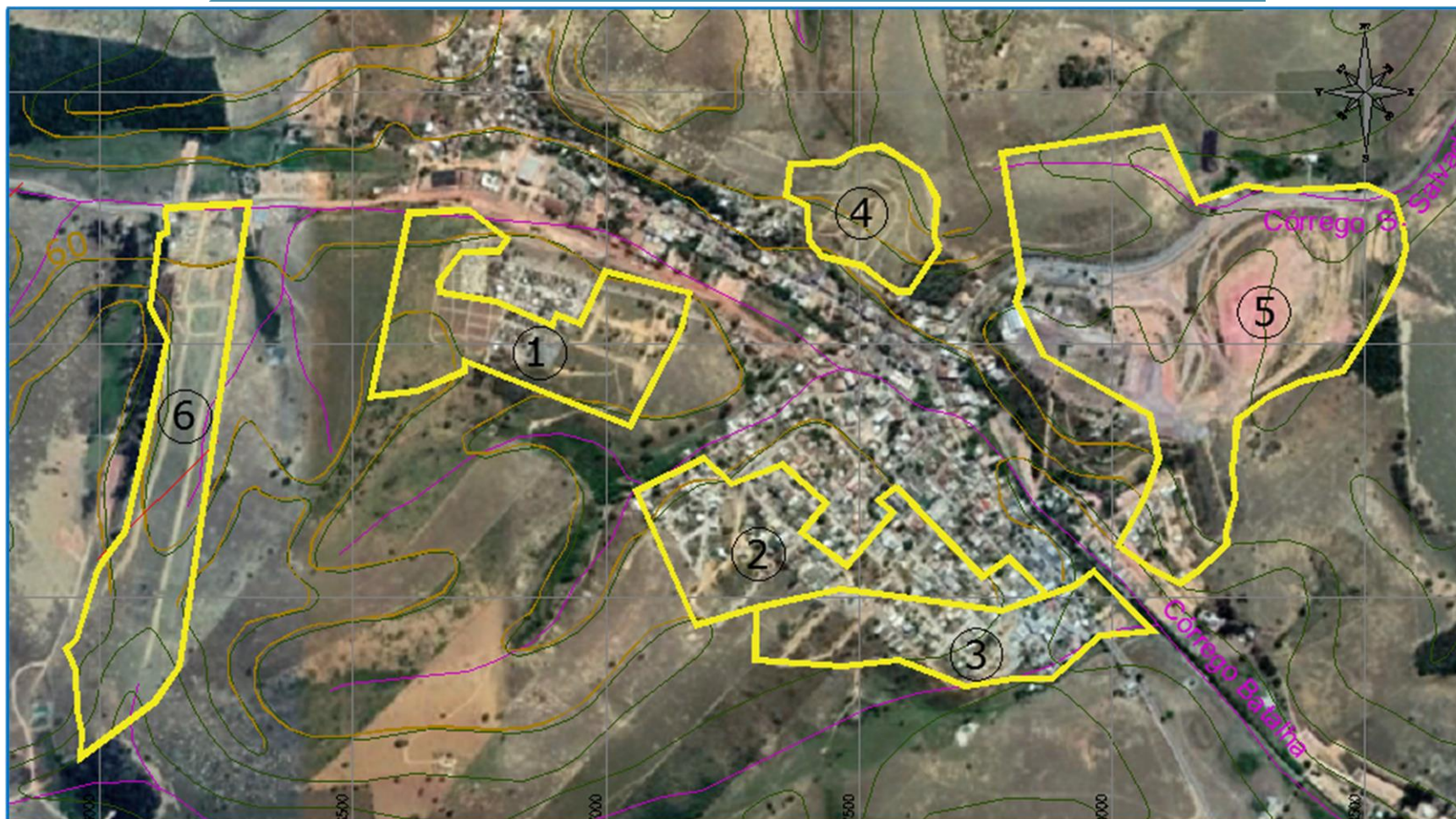


Figura 1 - Delimitação da Área de Expansão Urbana

## 4.2 MÉTODO RACIONAL

Para o desenvolvimento do cálculo da microdrenagem, foi adotado o “Método Racional”, tendo em vista que as áreas a serem drenadas são menores que 1 km². De forma geral, reproduzindo as recomendações atualmente aceitas na literatura, limita-se a aplicação do método racional em bacias até 2 km², podendo chegar até 5 km². O método racional para avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação da expressão:

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

Onde:

- Q é a vazão máxima prevista para o período de recorrência, em m³/s;
- 0,00278 é o coeficiente de homogeneização das unidades;
- C é o coeficiente de escoamento superficial;
- I é a intensidade pluviométrica, em mm/h;
- A é a área da bacia de contribuição, em ha.

## 4.3 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração adotado foi de 15 minutos.

$$t_c = \frac{1}{60} \times \sum \frac{L_i}{V}$$

$L_i$  = comprimento do trecho considerado em metros;

$V$  = velocidade de escoamento do trecho para as condições de anteprojeto, em m/s.

Com a utilização desta fórmula o tempo de concentração resultante é expresso em minutos. Ao tempo de concentração calculado conforme acima, deve ser somado o tempo de escoamento superficial, ou seja, de percurso sobre telhados, pavimentos e sarjetas até atingir a primeira caixa-ralo. Neste memorial descritivo, tal tempo inicial é avaliado em 15 minutos.



#### 4.4 PERÍODO DE RECORRÊNCIA

O período de recorrência ou de retorno é definido como o período de tempo médio em anos dentro do qual é igualada ou superada pelo menos uma vez, determinada intensidade de chuva. Para o presente trabalho, será utilizado o período de retorno de 10 anos para dimensionamento da microdrenagem.

#### 4.5 INTENSIDADE DE CHUVA DE ANTEPROJETO

A relação Intensidade-Duração-Frequência (IDF) da precipitação pluvial tem sido usada como ferramenta importante para projetos de obras hidráulicas. Para a obtenção destas equações são necessários dados pluviográficos.

Segundo Santos et al. (2009) as equações IDF, também chamadas de equações de chuvas intensas, tornam-se mais eficientes quando além de utilizarem dados locais, apresentam séries mais longas de dados observados.

A determinação das equações de IDF apresenta grandes dificuldades em razão da escassez de informações, da baixa densidade de redes pluviográficos e do pequeno período de observações disponíveis. Além disso, a metodologia exige um exaustivo trabalho de tabulação, análise e interpretação de inúmeros pluviogramas. Por essa ocasião, hoje em dia poucos trabalhos têm sido realizados com tal finalidade, ocasionando um grande entrave na realização de projetos de obras hidráulicas mais confiantes e econômicos (Pruski et al., 2002).

Os métodos que se baseiam nas relações entre chuvas intensas de diferentes durações têm validade regional, embora os valores médios destas relações sejam muitos próximos para várias partes do mundo. Para estimativas locais são convenientes que sejam estabelecidos novos coeficientes, relacionados às características locais dos microclimas.

Assim a intensidade máxima pontual pode ser determinada através das relações intensidade-duração-frequência – IDF das chuvas. Essas relações são obtidas através de uma série de dados de chuvas intensas, suficientemente longas e representativas do local do anteprojeto. O trabalho do engenheiro Otto Pfafstetter (1982) foi para 98 postos pluviográficos do território brasileiro e deste trabalho derivou uma outra forma bastante

usual de se expressar as relações de IDF, são expressões obtidas de ajustes de distribuição de frequência como Equação Geral:

$$i = \frac{973,47 \times TR^{0,19}}{(TC + 20)^{0,77}}$$

**Em que:**

i = intensidade da chuva em mm/hora;

TR = período de retorno ou de recorrência em anos; TC =

tempo de concentração da bacia em minutos.

#### 4.6 BORDA LIVRE

A borda livre tem múltiplas funções, dentre as quais se destacam acomodar incertezas na vazão de dimensionamento, condições de funcionamento diferentes daqueles ideais de cálculo, efeitos de assoreamento e resíduos no escoamento, além de ondas de oscilação geradas pelas variações do regime de escoamento, curvas, transições, oscilações de maré e etc.

Pode-se concluir que a fixação da altura de segurança deve considerar a adoção de um valor de partida e a verificação dos diversos efeitos hidráulicos bem como a segurança hidrológica adicional. Desta forma, tomando-se como base a experiência corrente, a borda livre deve ser verificada de forma a:

1. Garantir uma borda livre de 10 a 20% da altura para a vazão de projeto respeitadas as imposições práticas;
2. Permitir o escoamento em regime uniforme de uma descarga superior adequada à segurança hidrológica excepcional, porém sem borda livre. (Exemplo: TRprojeto = 25 anos TRverificação = 50 anos);
3. Conter as ondas geradas pelas condições do escoamento próximo do crítico bem como a sobrelevação nas curvas, entradas e transições de seção.

#### 4.7 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Do volume precipitado sobre a bacia hidrográfica, apenas uma parcela atinge a seção de controle em estudo, sob a forma de escoamento superficial. Isso ocorre por perdas devidas ao armazenamento em depressões e à infiltração no solo.

O volume escoado é, portanto, parcela do volume precipitado, sendo denominado coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial a relação entre os dois.

Os coeficientes utilizados no método racional podem ser obtidos a partir do Quadro 1, sendo utilizado neste anteprojeto o valor 0,80 para todas as vias (pavimento CBUQ).

Quadro 1 - Valores de C

Quadro 1 - Valores de C

Fonte: PMSB (2016).

Zonas	Valores de C
De edificação muito densa; Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
De edificações não muito densas; Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,50 a 0,70
De edificações com poucas superfícies livres; Partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas.	0,35 a 0,60
De edificações com muitas superfícies livres; Partes residenciais tipo “Cidade Jardim”, com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
De subúrbios com alguma edificação; Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 a 0,25
De matas, parques e campos de esporte; Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,10 a 0,25

Para o caso em estudo (De edificações não muito densas) foi adotado  $C = 0,60$ .

#### 4.8 VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO POR ÁREA DE ABRANGENCIA

Quadro 2 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B1

Sistema Gráfico DRENAR				17/05/2021	
Áreas / Bacias de Contribuição					
Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM B1\BACIAS.DBF					
Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
1	2,524.95	0.25	0.60	46.277	166.598
2	1,828.00	0.18	0.60	33.504	120.613
3	1,712.94	0.17	0.60	31.395	113.021
4	2,669.00	0.27	0.60	48.917	176.103
5	2,796.91	0.28	0.60	51.262	184.542
6	2,138.82	0.21	0.60	39.200	141.121
7	2,922.86	0.29	0.60	53.570	192.852
8	1,975.21	0.20	0.60	36.202	130.326
9	1,990.51	0.20	0.60	36.482	131.335
10	1,786.29	0.18	0.60	32.739	117.861
11	2,054.37	0.21	0.60	37.652	135.549

Quadro 3 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B2

**Sistema Gráfico DRENAR**

17/05/2021

**Áreas / Bacias de Contribuição**
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\B2\BACIAS.DBF**

Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
1	2,243.61	0.22	0.60	41.121	148.035
2	1,924.62	0.19	0.60	35.274	126.988
3	2,113.24	0.21	0.60	38.731	139.433
4	2,094.13	0.21	0.60	38.381	138.172
5	1,247.34	0.12	0.60	22.861	82.300
6	1,132.28	0.11	0.60	20.752	74.709
7	1,823.97	0.18	0.60	33.430	120.347
8	2,161.64	0.22	0.60	39.619	142.627
9	1,367.59	0.14	0.60	25.065	90.235
10	1,347.85	0.13	0.60	24.703	88.932
11	2,616.75	0.26	0.60	47.960	172.655
12	2,299.98	0.23	0.60	42.154	151.754
13	1,823.52	0.18	0.60	33.421	120.317
14	1,624.33	0.16	0.60	29.771	107.174
15	1,371.52	0.14	0.60	25.137	90.494
16	573.84	0.06	0.60	10.517	37.862
17	558.52	0.06	0.60	10.237	36.852

#### Quadro 4 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B3

Sistema Gráfico DRENAR

20/05/2021

Áreas / Bacias de Contribuição

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B3\BACIAS.DBF

Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
1	1,406.48	0.14	0.60	25.778	92.801
2	1,236.09	0.12	0.60	22.655	81.558
3	1,209.04	0.12	0.60	22.159	79.773
4	1,489.27	0.15	0.60	27.295	98.263
5	1,397.15	0.14	0.60	25.607	92.185
6	559.11	0.06	0.60	10.247	36.890
7	413.99	0.04	0.60	7.588	27.315
8	934.03	0.09	0.60	17.119	61.628
9	867.04	0.09	0.60	15.891	57.208
10	873.46	0.09	0.60	16.009	57.632
11	878.69	0.09	0.60	16.105	57.977
12	390.76	0.04	0.60	7.162	25.783
13	318.50	0.03	0.60	5.837	21.015
14	580.20	0.06	0.60	10.634	38.282
15	709.84	0.07	0.60	13.010	46.836
16	292.57	0.03	0.60	5.362	19.304
17	324.11	0.03	0.60	5.940	21.385
18	548.45	0.05	0.60	10.052	36.187
19	590.65	0.06	0.60	10.825	38.972
20	1,298.15	0.13	0.60	23.792	85.653
21	1,528.43	0.15	0.60	28.013	100.847
22	832.85	0.08	0.60	15.264	54.952
23	680.49	0.07	0.60	12.472	44.899
24	273.77	0.03	0.60	5.018	18.064
25	393.53	0.04	0.60	7.213	25.965
26	550.35	0.06	0.60	10.087	36.313



Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
27	501.89	0.05	0.60	9.199	33.115
28	422.19	0.04	0.60	7.738	27.856
29	250.94	0.03	0.60	4.599	16.557
30	174.98	0.02	0.60	3.207	11.545
31	384.80	0.04	0.60	7.053	25.389
32	509.92	0.05	0.60	9.346	33.645
33	595.75	0.06	0.60	10.919	39.308
34	330.62	0.03	0.60	6.060	21.815
35	301.74	0.03	0.60	5.530	19.909
36	577.36	0.06	0.60	10.582	38.095
37	730.91	0.07	0.60	13.396	48.226
38	868.33	0.09	0.60	15.915	57.293
39	664.84	0.07	0.60	12.185	43.867
40	654.36	0.07	0.60	11.993	43.175
41	935.20	0.09	0.60	17.140	61.705
42	882.15	0.09	0.60	16.168	58.205
43	1,461.74	0.15	0.60	26.791	96.447
44	1,004.07	0.10	0.60	18.403	66.249
45	901.27	0.09	0.60	16.518	59.466
46	920.24	0.09	0.60	16.866	60.718
47	701.39	0.07	0.60	12.855	46.278
48	638.98	0.06	0.60	11.711	42.160
49	417.67	0.04	0.60	7.655	27.558
50	407.38	0.04	0.60	7.466	26.879
51	522.97	0.05	0.60	9.585	34.506
52	442.06	0.04	0.60	8.102	29.167
53	535.79	0.05	0.60	9.820	35.352
54	721.67	0.07	0.60	13.227	47.616
55	714.56	0.07	0.60	13.096	47.147

Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
56	790.13	0.08	0.60	14.481	52.133
57	977.98	0.10	0.60	17.924	64.528
58	849.05	0.08	0.60	15.561	56.021
59	857.71	0.09	0.60	15.720	56.592
60	1,402.67	0.14	0.60	25.708	92.549
61	1,261.05	0.13	0.60	23.113	83.205
62	1,420.95	0.14	0.60	26.043	93.755
63	1,572.62	0.16	0.60	28.823	103.763
64	1,383.51	0.14	0.60	25.357	91.285
65	1,283.59	0.13	0.60	23.526	84.692
66	1,018.08	0.10	0.60	18.659	67.174
67	953.42	0.10	0.60	17.474	62.907
68	1,062.39	0.11	0.60	19.471	70.097
69	954.44	0.10	0.60	17.493	62.975
70	872.48	0.09	0.60	15.991	57.567
71	1,015.07	0.10	0.60	18.604	66.975
72	796.62	0.08	0.60	14.600	52.562
73	1,007.96	0.10	0.60	18.474	66.506
74	646.79	0.06	0.60	11.854	42.676
75	558.74	0.06	0.60	10.241	36.866
76	907.72	0.09	0.60	16.637	59.892
77	955.09	0.10	0.60	17.505	63.018
78	187.52	0.02	0.60	3.437	12.373
79	208.74	0.02	0.60	3.826	13.773

Quadro 5 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B4

**Sistema Gráfico DRENAR** 30/05/2021

**Áreas / Bacias de Contribuição**

**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B4\BACIAS.DBF**

Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
1	1,088.20	0.11	0.60	19.945	71.800
2	1,079.54	0.11	0.60	19.786	71.229
3	908.49	0.09	0.60	16.651	59.943
4	1,217.06	0.12	0.60	22.306	80.303
5	1,019.85	0.10	0.60	18.692	67.290
6	1,568.56	0.16	0.60	28.749	103.495
7	1,510.58	0.15	0.60	27.686	99.669
8	720.67	0.07	0.60	13.208	47.550
9	1,649.73	0.16	0.60	30.236	108.850
10	695.22	0.07	0.60	12.742	45.871
11	745.05	0.07	0.60	13.655	49.159
12	867.87	0.09	0.60	15.906	57.263
13	1,480.86	0.15	0.60	27.141	97.708
14	788.28	0.08	0.60	14.448	52.011
15	616.52	0.06	0.60	11.300	40.678
16	753.79	0.08	0.60	13.815	49.736
17	527.40	0.05	0.60	9.666	34.798
18	593.96	0.06	0.60	10.886	39.190
19	507.56	0.05	0.60	9.303	33.489
20	785.20	0.08	0.60	14.391	51.808
21	1,719.48	0.17	0.60	31.515	113.453
22	1,553.12	0.16	0.60	28.466	102.476
23	1,634.85	0.16	0.60	29.964	107.869

Quadro 6 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão B5

Sistema Gráfico DRENAR

30/05/2021

Áreas / Bacias de Contribuição

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B5\BACIAS.DBF

Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
1	1,559.54	0.16	0.60	28.583	102.900
2	1,108.64	0.11	0.60	20.319	73.149
3	1,442.50	0.14	0.60	26.438	95.177
4	1,055.86	0.11	0.60	19.352	69.666
5	1,533.22	0.15	0.60	28.101	101.163
6	461.87	0.05	0.60	8.465	30.475
7	2,308.14	0.23	0.60	42.304	152.293
8	1,067.37	0.11	0.60	19.563	70.426
9	902.19	0.09	0.60	16.535	59.527
10	653.40	0.07	0.60	11.976	43.112
11	1,453.47	0.15	0.60	26.639	95.901
12	1,971.97	0.20	0.60	36.142	130.112
13	627.49	0.06	0.60	11.501	41.402
14	524.35	0.05	0.60	9.610	34.597
15	1,182.07	0.12	0.60	21.665	77.994
16	998.15	0.10	0.60	18.294	65.859
17	434.09	0.04	0.60	7.956	28.642

Quadro 7 - Áreas e Vazões de Contribuição da Área de expansão Parque

Sistema Gráfico DRENAR

30/05/2021

Áreas / Bacias de Contribuição

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK

Área/Bacia	Area da Bacia (m2)	Area da Bacia (ha)	Coef. Run-off Médio	Vazão (l/s)	Vazão (m3/h)
2	1,675.04	0.17	0.60	22.704	81.733

O Plano Diretor Municipal (PDM) do município de Presidente Kennedy, conforme Lei Complementar nº. 17 de 26 de outubro de 2018, traz em seu Anexo 3a o zoneamento da sede do município, no qual é definida a área de expansão urbana identificada no mapa como ZEU01 e ZEU02.



Figura 2 - Zoneamento da Sede

Fonte: PDM Presidente Kennedy

Em visita técnica foi observado uma área de crescimento urbano, localizado em Zona de Proteção Ambiental (ZPA), definida no mapa de zoneamento do PMD (Figura 12). Trata-se de um loteamento com área de 0,166 km<sup>2</sup>, próximo a Av. Orestes Baiense. A prefeitura municipal informou que o referido loteamento deverá ser inserido na área de expansão urbana, pois o mesmo encontra-se em processo de licenciamento pela prefeitura.





Figura 3 - Identificação de área de crescimento urbano fora da zona de expansão



A prefeitura também informou que existe um lotemanto na área próxima à Delegacia de Polícia de Presidente Kennedy. Observa-se, mediante a planta do lotemanto disponibilizada pela prefeitura, que parte desse lotemanto (Área A, conforme Figura 14) foi considerada dentro da malha urbana no estudo existente, já a outra parte (Área B, conforme Figura 14) será inserida dentro da área de expansão urbana do presente estudo.



Figura 4 - Área de expansão urbana próxima à delegacia

Com base no mapa do PDM, visita técnica e informações da equipe da prefeitura municipal, foi possível delimitar a área de expansão do presente anteprojeto, considerando o crescimento atual e o crescimento futuro previsto para a sede do município. Dessa forma, as áreas em destaque na Figura 15 delimitam a expansão da malha urbana não contemplada no anteprojeto de drenagem existente.

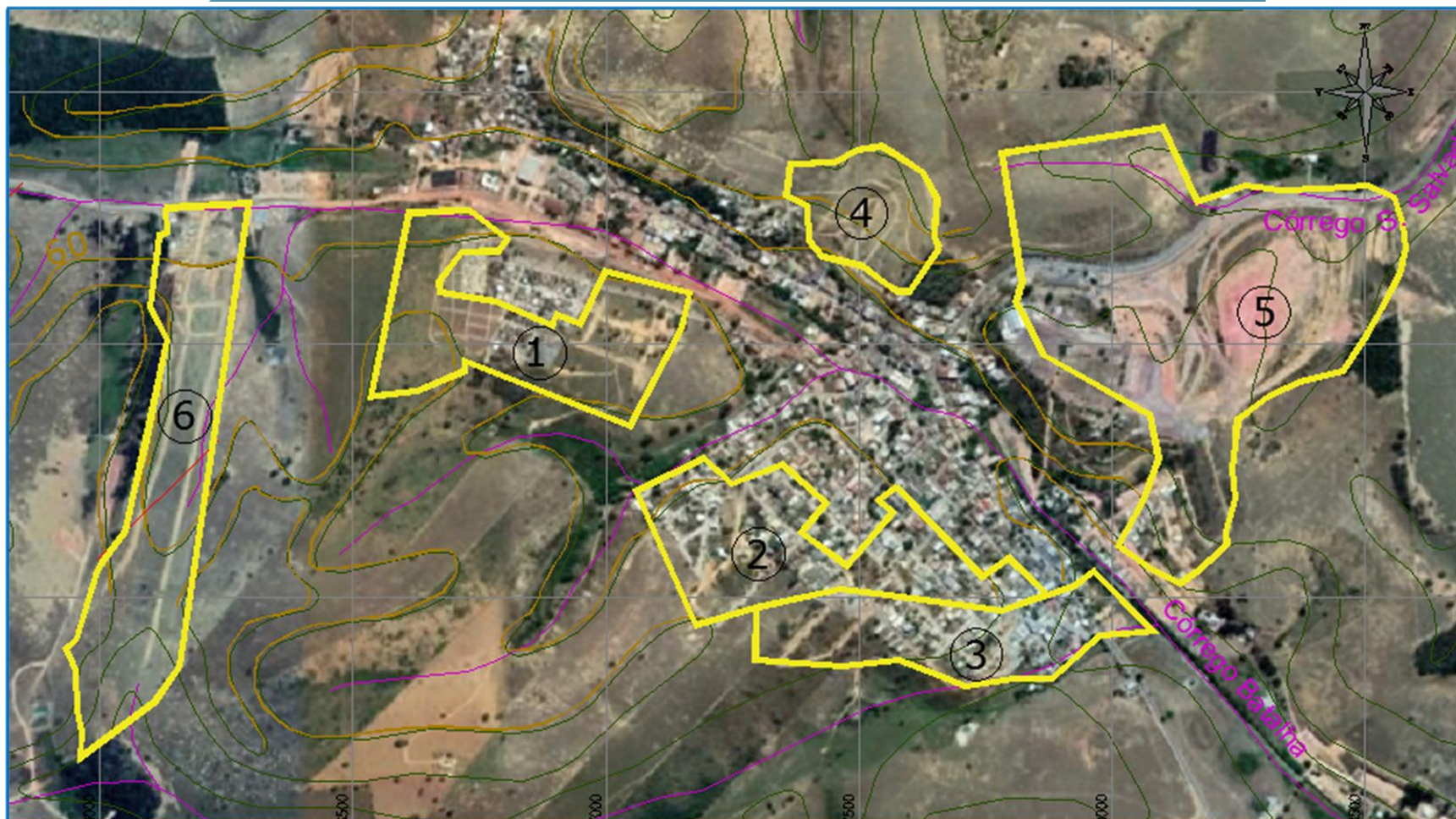


Figura 5 - Delimitação da Área de Expansão Urbana



## 5. DIMENSIONAMENTO DA MICRODRENAGEM

### 5.1 ESTUDOS HIDRÁULICOS

Estão sendo desenvolvidos os cálculos em conformidade com as orientações das normas NBR 12266 3 e NBR 15645.

- Meio Fio – Sarjeta

As sarjetas e meio-fios são dispositivos destinados a conduzir longitudinalmente as águas precipitadas sobre a pista de rolamento para os bueiros de greide ou saídas d'água, impedindo que escoem pelo talude do aterro, provocando pontos de erosão.

O estudo da capacidade de escoamento das vias está condicionado à capacidade das sarjetas, que na realidade são os primeiros coletores de águas pluviais, funcionando como canais abertos. Esta capacidade de escoamento depende diretamente da declividade transversal da sarjeta, declividade longitudinal da via e coeficiente de rugosidade, sendo também função dos limites de conforto para os pedestres e veículos que utilizam as vias. Estes limites se traduzem pela fixação da faixa de alagamento de largura constante ou de uma cota de inundação máxima junto ao meio-fio. Para este estudo utilizou-se uma faixa de alagamento de 1,65m, já que a sarjeta padrão tem suas dimensões muito reduzidas. Sob o ponto de vista econômico é ideal que águas pluviais tenham um trajeto superficial o mais extenso possível, em benefício da redução do número de bocas-de-lobo bem como da extensão da galeria.

As sarjetas podem ser revestidas de grama, pedra arrumada, pedra argamassada, concreto ou solo-cimento, normalmente construídas em seção transversal triangular ou trapezoidal, moldadas “*in loco*” de forma manual e/ou mecânica, em aterros com altura superior a 3 metros, em interseções e no bordo interno de curvas horizontais. Os meio-fios, de diferentes seções transversais, são pré-moldados em concreto e também podem ter a função de limitar a área da plataforma, principalmente onde se torna necessária a orientação de tráfego, como canteiro central ou interseções, complementando de forma importante a função de orientação da drenagem superficial e da segurança da via.

As sarjetas, valetas e canaletas serão dimensionadas com o emprego da equação de Manning; as sarjetas em concreto, com seções triangulares e  $Z \geq 10$  deverão ser dimensionadas a partir da fórmula de *Manning* modificada por *Izzard*, apresentada abaixo:

$$Q = 0,375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Onde:

- Q = descarga teórica, em m<sup>3</sup>/s;
- Z = inverso da declividade transversal;
- i = declividade longitudinal, em m/m;
- y = lâmina d'água, em m; e
- n = coeficiente de rugosidade.

O comprimento máximo de utilização da sarjeta será determinado através da expressão:

$$L = Q \text{ s/q}$$

Onde:

- L = comprimento máximo de utilização, em m;
- Qs = vazão máxima na sarjeta, em l/s;
- q = vazão específica de contribuição da sarjeta, em l/s, determinada pela expressão; e
- q = CIA (calculado pelo método racional, acima descrito).

As captações superficiais serão feitas por bocas-de-lobo existentes no arruamento proposto para o empreendimento em questão, em que o comprimento máximo de utilização da sarjeta será de 65 metros, com faixa de alagamento de 1,45 m.

- Dispositivos Coletores

Os dispositivos coletores serão caixas ralo e tiveram suas posições definidas de acordo com as necessidades geométricas da rede projetada.

O dispositivo é composto por uma caixa com grelha, que conduz as águas superficiais às galerias ou canais por intermédio do ramal de ralo.

De acordo com as Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem Urbana, a capacidade de engolimento da grelha padrão da PCRJ, a ser considerada nos projetos de drenagem urbana, encontra-se na faixa de 30 a 40 l/s.

- Bueiros Tubulares

O dimensionamento fundamentou-se nas vazões obtidas no âmbito dos estudos hidrológicos, considerando-se o período de recorrência e tempo de concentração estipulados.

No dimensionamento, utilizou-se a fórmula de Manning. As expressões utilizadas foram as seguintes:

$$D = 1,55 \cdot [(Q \times n) / I^{1/2}]^{3/8}$$

D = Diâmetro [m];  
Q = Vazão [m³/s];  
I = Declividade [%];  
n = Coeficiente de Rugosidade de Manning [n = 0,015].

$$V = [0,397 \times D^{2/3} \times I^{1/2}] / n$$

V = Velocidade média [m/s];  
D = Diâmetro [m];  
I = Declividade [%];  
n = Coeficiente de Rugosidade de Manning [n = 0,015].

O processamento dos elementos dos estudos hidrológicos e hidráulicos para dimensionamento do sistema de drenagem originaram planilhas de dimensionamento de implantação das redes da galeria, bem como plantas detalhadas dos dispositivos de drenagem, apresentados no Anteprojeto Sistema de Drenagem.

## 5.2 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B1

**Sistema Gráfico DRENAR**  
**Bocas de Lobo - Resultados do Dimensionamento**  
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM**

17/05/2021

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0001	1	3	46.277	58.299	62.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0002	2	2	33.504	33.866	57.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0003	3	2	31.395	35.838	57.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0004	4	3	48.917	58.299	47.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0005	5	3	51.262	56.772	47.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0006	6	2	39.200	45.162	65.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0007	7	3	53.570	59.840	55.500	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0008	8	3	36.202	47.897	44.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0009	9	3	36.482	47.897	44.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0010	10	3	32.739	46.467	35.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA
BL-0011	11	3	37.652	49.341	35.000	1.000	LATERAL	INTERMEDIARIA

**SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS**

17/05/2021

**SEDE DE PRESIDENTE KENNEDY**  
**TRANSMAR**  
**SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**

**C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM B1\GALERIAS.DBF**

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D. Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0002-001	PVB1004	PVB1005	20.02	65.000	62.500	63.600	61.100	1.400	1.400	400	0.12488	0.12488	10.00	10.12	0.21	0.21	0.60	1.00	39.20	2.81	0.17	
0002-002	PVB1005	PVB1006	51.32	62.500	55.500	61.100	54.100	1.400	1.400	400	0.13640	0.13640	10.12	10.42	0.00	0.21	0.60	1.00	38.37	2.88	0.16	DG 0.028
0002-003	PVB1006	PVB1007	62.08	55.500	44.000	54.072	42.573	1.428	1.427	400	0.18524	0.18524	10.42	10.67	0.29	0.50	0.60	1.00	91.23	4.14	0.23	DG 0.032
0002-004	PVB1007	PVB1008	48.06	44.000	35.000	42.541	33.568	1.459	1.432	400	0.18727	0.18670	10.67	10.83	0.40	0.90	0.60	1.00	163.41	4.91	0.31	DG 0.178
0002-005	PVB1008	PVB1009	4.88	35.000	35.000	33.390	33.295	1.610	1.705	400	0.00000	0.01944	10.83	10.87	0.38	1.28	0.60	1.00	231.18	2.27	0.75	DG 0.011
0002-006	PVB1009	DESAGUE	28.76	35.000	35.031	33.284	32.775	1.716	2.256	400	-0.00108	0.01769	10.87	11.09	0.00	1.28	0.60	1.00	229.50	2.17	0.78	FIM
0001-001	PVB1001	PVB1002	51.87	62.000	57.000	60.600	55.600	1.400	1.400	400	0.09639	0.09639	10.00	10.32	0.25	0.25	0.60	1.00	46.28	2.70	0.19	DG 0.029
0001-002	PVB1002	PVB1003	63.89	57.000	47.000	55.571	45.571	1.429	1.429	400	0.15652	0.15652	10.32	10.58	0.35	0.61	0.60	1.00	111.42	4.13	0.27	DG 0.072
0001-003	PVB1003	DESAGUE	12.10	47.000	46.000	45.499	44.528	1.501	1.472	400	0.08264	0.08025	10.58	10.63	0.55	1.16	0.60	1.00	210.97	3.87	0.45	FIM



**Sistema Gráfico DRENAR**

17/05/2021

**Tabela de Sarjetas - Resultados do Dimensionamento**
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM B1\SARJETAS.DBF**

Codigo da Sarjeta	Area Contrib. (m2)	Decl. Long (%)	Comprimento (m)	Vazão Prevista (l/s)	Capacidade (l/s)	Atende	Dados p/ Chuva Prevista		
							H (cm)	L (cm)	V (m/s)
1	2 524.95	12.49	45.62	46.277	123.413	SIM	5.70	120.00	1.98
2	1 828.00	13.28	45.17	33.504	127.256	SIM	5.20	103.00	1.90
3	1 712.94	8.79	39.80	31.395	103.532	SIM	5.40	110.00	1.58
4	2 669.00	14.09	58.92	48.917	131.080	SIM	5.70	120.00	2.09
5	2 796.91	16.33	55.11	51.262	141.115	SIM	5.60	118.00	2.26
6	2 138.82	4.32	38.22	39.200	72.581	SIM	6.30	140.00	1.26
7	2 922.86	14.61	51.34	53.570	133.477	SIM	5.80	123.00	2.19
8	1 975.21	19.96	48.09	36.202	156.013	SIM	5.00	98.00	2.24
9	1 990.51	20.33	48.70	36.482	157.452	SIM	5.00	98.00	2.26
10	1 786.29	20.09	49.78	32.739	156.520	SIM	4.90	93.00	2.23
11	2 054.37	19.79	50.52	37.652	155.347	SIM	5.10	100.00	2.25

**Sistema Gráfico DRENAR**

17/05/2021

**Tubos de Ligação - Dados Finais**
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM B1\TUBOLIG.DBF**

Código	Sarjetas	Lanca no trecho	Diâmetro (mm)	Decliv (m/m)	Material	Q Esperada (l/s)	Q Máxima (l/s)	Atende
1	1	0001-001	0.300	0.020	CONCRETO	46.277	122.129	SIM
2	3	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	31.395	122.129	SIM
3	2	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	33.504	122.129	SIM
4	5	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	51.262	122.129	SIM
5	4	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	48.917	122.129	SIM
6	6	0002-001	0.300	0.020	CONCRETO	39.200	122.129	SIM
7	7	0002-003	0.300	0.020	CONCRETO	53.570	122.129	SIM
8	8	0002-004	0.300	0.020	CONCRETO	36.202	122.129	SIM
9	9	0002-004	0.300	0.020	CONCRETO	36.482	122.129	SIM
10	10	0002-005	0.300	0.020	CONCRETO	32.739	122.129	SIM
11	11	0002-005	0.300	0.020	CONCRETO	37.652	122.129	SIM

## 5.3 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B2

**Sistema Gráfico DRENAR**  
**Bocas de Lobo - Resultados do Dimensionamento**  
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK**

18/05/2021

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0001	1	2	41.121	55.921	64.600	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0002	2	2	35.274	69.430	63.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0003	3	1	38.731	39.481	63.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0004	4	1	38.381	38.672	63.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0005	5	1	22.861	39.481	71.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0006	6	1	20.752	25.119	70.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0007	7	2	33.430	63.306	69.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0008	8	2	39.619	61.805	68.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0009	9	1	25.065	26.527	67.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0010	10	2	24.703	48.848	63.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0011	11	2	47.960	51.639	58.700	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0012	12	2	42.154	75.739	58.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0013	13	1	33.421	40.295	59.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0014	14	2	29.771	54.481	61.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0015	15	2	25.137	40.792	61.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0016	16	1	10.517	14.246	51.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0017	17	1	10.237	14.246	47.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA

**SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS**

18/05/2021

**SEDE DE PRESIDENTE KENNEDY - BACIA 2**
**TRANSMAR**
**SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**

C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B2\GALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D. Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Coefficientes Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0005-001	PVB2014	PVB2015	58.21	71.800	61.000	70.400	59.600	1.400	1.400	400	0.18554	0.18554	10.00	10.35	0.12	0.12	0.60	1.00	22.86	2.75	0.12	DG 0.018
0005-002	PVB2015	PVB2016	47.80	61.000	51.000	59.582	49.582	1.418	1.418	400	0.20921	0.20921	10.35	10.57	0.14	0.26	0.60	1.00	47.46	3.57	0.16	DG 0.023
0005-003	PVB2016	DESAGUE	21.78	51.000	48.971	49.559	47.548	1.441	1.423	400	0.09316	0.09233	10.57	10.70	0.06	0.32	0.60	1.00	57.97	2.84	0.22	FIM
0004-001	PVB2013	PVB2004	58.48	67.000	63.000	65.600	61.600	1.400	1.400	400	0.06840	0.06840	10.00	10.49	0.14	0.14	0.60	1.00	25.07	1.99	0.16	DG 0.251
0003-001	PVB2011	PVB2012	31.19	61.000	59.000	59.600	57.600	1.400	1.400	400	0.06412	0.06412	10.00	10.25	0.16	0.16	0.60	1.00	29.77	2.05	0.17	DG 0.058
0003-002	PVB2012	PVB2009	24.00	59.000	58.400	57.542	56.942	1.458	1.458	400	0.02500	0.02500	10.25	10.47	0.18	0.34	0.60	1.00	62.13	1.82	0.32	DG 0.032
0002-001	PVB2005	PVB2006	35.33	70.800	69.500	69.400	68.100	1.400	1.400	400	0.03680	0.03680	10.00	10.39	0.11	0.11	0.60	1.00	20.75	1.52	0.17	DG 0.044
0002-002	PVB2006	PVB2007	35.34	69.500	68.300	68.056	66.856	1.444	1.444	400	0.03396	0.03396	10.39	10.69	0.18	0.30	0.60	1.00	54.77	1.96	0.27	
0002-003	PVB2007	PVB2008	55.69	68.300	58.700	66.856	57.300	1.444	1.400	400	0.17238	0.17159	10.69	10.92	0.22	0.52	0.60	1.00	94.35	4.07	0.24	DG 0.089
0002-004	PVB2008	PVB2009	9.47	58.700	58.400	57.211	56.911	1.489	1.489	400	0.03168	0.03168	10.92	10.98	0.26	0.78	0.60	1.00	140.77	2.47	0.46	DG 0.001
0002-005	PVB2009	PVB2010	64.94	58.400	47.500	56.910	48.099	1.490	1.401	400	0.16785	0.16648	10.98	11.19	0.57	1.35	0.60	1.00	243.94	5.26	0.40	DG 0.125
0002-006	PVB2010	DESAGUE	25.21	47.500	46.830	45.974	45.305	1.526	1.525	400	0.02658	0.02654	11.19	11.35	0.06	1.41	0.60	1.00	251.14	2.63	0.71	FIM
0001-001	PVB2001	PVB2002	34.22	64.600	63.200	63.200	61.800	1.400	1.400	400	0.04091	0.04091	10.00	10.30	0.22	0.22	0.60	1.00	41.12	1.92	0.23	DG 0.194
0001-002	PVB2002	PVB2003	31.38	63.200	63.800	61.606	61.529	1.594	2.271	400	-0.01912	0.00246	10.30	10.95	0.19	0.42	0.60	1.00	76.66	0.80	0.71	DG 0.028
0001-003	PVB2003	PVB2004	35.03	63.800	63.000	61.501	61.349	2.299	1.651	400	0.02284	0.00435	10.95	11.49	0.21	0.63	0.60	1.00	113.64	1.08	0.78	
0001-004	PVB2004	DESAGUE	15.45	63.000	62.000	61.349	60.600	1.651	1.400	400	0.06472	0.04848	11.49	11.57	0.48	1.11	0.60	1.00	199.22	3.16	0.50	FIM

**Sistema Gráfico DRENAR**

17/05/2021

**Tabela de Sarjetas - Resultados do Dimensionamento**

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\B2\SARJETAS.DBF

Codigo da Sarjeta	Area Contrib. (m2)	Decl. Long (%)	Comprimento (m)	Vazão Prevista (l/s)	Capacidade (l/s)	Atende	Dados p/ Chuva Prevista		
							H (cm)	L (cm)	V (m/s)
1	2 243.61	9.02	33.25	41.121	104.878	SIM	5.80	122.00	1.71
2	1 924.62	2.26	30.97	35.274	52.497	SIM	6.70	152.00	0.97
3	2 113.24	1.50	32.50	38.731	42.769	SIM	7.30	172.00	0.84
4	2 094.13	1.48	33.83	38.381	42.483	SIM	7.20	171.00	0.84
5	1 247.34	0.50	48.21	22.861	24.692	SIM	7.30	173.00	0.49
6	1 132.28	3.71	31.56	20.752	67.262	SIM	5.40	111.00	1.03
7	1 823.97	3.24	30.89	33.430	62.857	SIM	6.30	139.00	1.09
8	2 161.64	4.86	37.06	39.619	76.984	SIM	6.20	137.00	1.32
9	1 367.59	4.22	32.20	25.065	71.736	SIM	5.60	117.00	1.12
10	1 347.85	6.24	48.08	24.703	87.231	SIM	5.30	107.00	1.31
11	2 616.75	18.05	51.53	47.960	148.361	SIM	5.50	113.00	2.29
12	2 299.98	2.13	23.44	42.154	50.965	SIM	7.10	166.00	0.98
13	1 823.52	1.00	28.73	33.421	34.920	SIM	7.40	175.00	0.70
14	1 624.33	5.33	33.75	29.771	80.620	SIM	5.70	119.00	1.29
15	1 371.52	17.37	51.80	25.137	145.539	SIM	4.70	86.00	1.96
16	573.84	20.91	47.35	10.517	159.682	SIM	3.70	52.00	1.84
17	558.52	18.40	56.51	10.237	149.792	SIM	3.70	53.00	1.74

**Sistema Gráfico DRENAR**

18/05/2021

**Tubos de Ligação - Dados Finais**
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B2\TUBOLIG.DBF**

Código	Sarjetas	Lanca no trecho	Diâmetro (mm)	Decliv (m/m)	Material	Q Esperada (l/s)	Q Máxima (l/s)	Atende
1	1	0001-001	0.300	0.020	CONCRETO	41.121	122.129	SIM
2	2	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	35.274	122.129	SIM
3	3	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	38.731	122.129	SIM
4	4	0001-004	0.300	0.020	CONCRETO	38.381	122.129	SIM
5	10	0001-004	0.300	0.020	CONCRETO	24.703	122.129	SIM
6	8	0002-003	0.300	0.020	CONCRETO	39.619	122.129	SIM
7	7	0002-002	0.300	0.020	CONCRETO	33.430	122.129	SIM
8	6	0002-001	0.300	0.020	CONCRETO	20.752	122.129	SIM
9	15	0005-002	0.300	0.020	CONCRETO	25.137	122.129	SIM
10	14	0003-001	0.300	0.020	CONCRETO	29.771	122.129	SIM
11	13	0003-002	0.300	0.020	CONCRETO	33.421	122.129	SIM
12	12	0002-005	0.300	0.020	CONCRETO	42.154	122.129	SIM
13	17	0002-006	0.300	0.020	CONCRETO	10.237	122.129	SIM
14	16	0005-003	0.300	0.020	CONCRETO	10.517	122.129	SIM
15	9	0004-001	0.300	0.020	CONCRETO	25.065	122.129	SIM
16	5	0005-001	0.300	0.020	CONCRETO	22.861	122.129	SIM
17	11	0002-004	0.300	0.020	CONCRETO	47.960	122.129	SIM

## 5.4 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B3

**Sistema Gráfico DRENAR**  
**Bocas de Lobo - Resultados do Dimensionamento**  
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK**

30/05/2021

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0001	1	2	25.778	38.217	46.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0002	2	1	22.655	23.055	46.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0003	3	1	22.159	25.819	47.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0004	4	1	27.295	33.172	48.970	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0005	5	2	25.607	46.109	48.940	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0006	6	1	10.247	13.673	44.270	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0007	7	1	7.588	11.459	38.700	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0008	8	1	17.119	18.475	34.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0009	9	1	15.891	19.108	33.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0010	10	1	16.009	22.380	31.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0011	11	1	16.105	20.396	29.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0012	12	1	7.162	11.459	38.700	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0013	13	1	5.837	13.673	46.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0014	14	1	10.634	18.475	47.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0015	15	1	13.010	30.902	48.970	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0016	16	1	5.362	12.000	48.940	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0017	17	1	5.940	12.000	48.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0018	18	1	10.052	13.107	39.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0019	19	1	15.424	19.108	35.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0020	20	1	23.002	24.424	33.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0021	21	1	21.671	31.653	33.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0022	22	1	5.018	12.549	34.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0023	23	2	24.178	46.109	39.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0024	24	2	19.122	35.697	31.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0025	25	1	7.213	12.549	34.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0026	26	1	10.087	17.849	33.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0027	27	1	20.449	24.424	29.850	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0028	28	1	19.928	37.870	29.850	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0029	29	1	16.449	22.380	30.050	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0030	30	1	6.060	14.246	29.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0031	31	1	7.655	13.673	26.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0032	32	1	9.585	14.828	26.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0033	33	2	33.308	63.306	27.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0034	34	1	26.791	28.687	27.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0035	35	1	34.123	36.281	26.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0036	36	1	32.079	37.072	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0037	37	1	34.790	45.294	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0038	38	1	14.481	30.158	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA



Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0039	39	1	13.096	25.119	26.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0040	40	1	20.693	33.172	26.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0041	41	2	25.708	44.760	24.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0042	42	1	23.113	34.715	24.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0043	43	1	26.043	39.481	24.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0044	44	1	28.823	38.672	24.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0045	45	1	25.357	35.495	24.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0046	46	1	23.526	33.172	24.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0047	47	1	18.659	36.281	25.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0048	48	1	17.474	26.527	25.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0049	49	1	8.102	20.396	25.740	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0050	50	1	9.820	23.055	25.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0051	51	1	17.505	27.961	25.740	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0052	52	1	19.471	25.119	25.740	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0053	53	1	11.854	27.241	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0054	54	1	17.493	31.653	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0055	55	1	10.241	19.749	26.600	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0056	56	1	15.991	23.055	26.600	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0057	57	1	18.604	30.902	27.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0058	58	1	3.826	18.475	27.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0059	59	1	3.437	8.392	26.900	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0060	60	1	14.600	23.055	26.900	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0061	61	1	18.474	26.527	26.900	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0062	62	1	16.637	25.819	26.900	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0063	63	2	23.792	36.950	39.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0064	64	2	28.013	53.054	39.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0065	65	1	16.866	34.715	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0066	66	1	12.855	30.902	26.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0067	67	1	11.711	30.158	26.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA

## 5.5 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B4

**Sistema Gráfico DRENAR**
**Bocas de Lobo - Resultados do Dimensionamento**
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK**

30/05/2021

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0001	1	1	19.945	21.712	77.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0002	2	2	19.786	39.498	73.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0003	3	1	16.651	19.108	69.850	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0004	4	1	22.306	45.294	69.600	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0005	5	2	18.692	36.950	64.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0006	6	2	28.749	54.481	77.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0007	7	2	27.686	44.760	73.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0008	8	1	13.208	16.618	69.850	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0009	9	1	30.236	44.447	69.600	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0010	10	1	12.742	15.417	64.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0011	11	1	13.655	15.417	53.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0012	12	1	15.906	16.618	53.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0013	13	2	27.141	42.101	46.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0014	14	1	14.448	18.475	61.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0015	15	1	11.300	13.673	61.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0016	16	1	13.815	16.618	46.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0017	17	1	9.666	15.417	61.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0018	18	1	10.886	13.107	53.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0019	19	1	9.303	12.549	53.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0020	20	1	14.391	14.828	61.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0021	21	2	31.515	51.639	44.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0022	22	2	28.466	48.848	40.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0023	23	2	29.964	46.109	34.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA

**SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS**  
**SEDE DE PRESIDENTE KENNEDY**

30/05/2021

C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B4\GALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D. Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0003-001	PVB4-014	PVB4-015	28.40	61.500	53.000	60.100	51.600	1.400	1.400	400	0.29930	0.29930	10.00	10.12	0.27	0.27	0.60	1.00	49.80	4.11	0.15	DG 0.012
0003-002	PVB4-015	DESAGUE	15.97	53.000	48.500	51.588	47.088	1.412	1.412	400	0.28178	0.28178	10.12	10.18	0.11	0.38	0.60	1.00	69.50	4.44	0.18	FIM
0002-001	PVB4-010	PVB4-011	50.65	44.500	40.500	43.100	39.100	1.400	1.400	400	0.07897	0.07897	10.00	10.38	0.17	0.17	0.60	1.00	31.52	2.24	0.17	DG 0.015
0002-002	PVB4-011	PVB4-012	47.90	40.500	34.500	39.085	33.085	1.415	1.415	400	0.12526	0.12526	10.38	10.63	0.16	0.33	0.60	1.00	60.18	3.19	0.21	DG 0.043
0002-003	PVB4-012	PVB4-013	22.49	34.500	33.300	33.042	31.857	1.458	1.443	400	0.05336	0.05269	10.63	10.77	0.16	0.49	0.60	1.00	88.85	2.63	0.31	DG 0.030
0002-004	PVB4-013	DESAGUE	37.52	33.300	32.400	31.827	30.970	1.473	1.430	400	0.02399	0.02284	10.77	11.09	0.00	0.49	0.60	1.00	88.08	1.94	0.39	FIM
0001-001	PVB4-001	PVB4-002	38.39	77.800	73.000	76.400	71.600	1.400	1.400	400	0.12503	0.12503	10.00	10.21	0.27	0.27	0.60	1.00	48.69	3.00	0.19	DG 0.028
0001-002	PVB4-002	PVB4-003	23.54	73.000	69.850	71.572	68.423	1.428	1.427	400	0.13381	0.13381	10.21	10.32	0.26	0.52	0.60	1.00	95.05	3.73	0.26	DG 0.211
0001-003	PVB4-003	PVB4-004	49.22	69.850	69.600	68.212	67.969	1.638	1.611	400	0.00508	0.00453	10.32	11.02	0.16	0.68	0.60	1.00	123.86	1.17	0.78	
0001-004	PVB4-004	PVB4-005	27.22	69.600	64.400	67.969	63.000	1.611	1.400	400	0.19104	0.18328	11.02	11.11	0.29	0.97	0.60	1.00	174.62	4.97	0.32	
0001-005	PVB4-005	PVB4-006	20.52	64.400	59.000	63.000	57.600	1.400	1.400	400	0.26316	0.26316	11.11	11.17	0.17	1.14	0.60	1.00	204.04	5.91	0.32	DG 0.009
0001-006	PVB4-006	PVB4-007	30.38	59.000	53.000	57.591	51.591	1.409	1.409	400	0.19750	0.19750	11.17	11.27	0.00	1.14	0.60	1.00	202.88	5.32	0.34	DG 0.022
0001-007	PVB4-007	PVB4-008	46.15	53.000	46.100	51.569	44.678	1.431	1.422	400	0.14951	0.14932	11.27	11.42	0.16	1.30	0.60	1.00	231.71	4.99	0.40	DG 0.001
0001-008	PVB4-008	PVB4-009	25.79	46.100	41.000	44.677	39.599	1.423	1.401	400	0.19775	0.19690	11.42	11.49	0.22	1.52	0.60	1.00	270.26	5.75	0.40	
0001-009	PVB4-009	DESAGUE	14.97	41.000	38.000	39.599	36.600	1.401	1.400	400	0.20040	0.20033	11.49	11.53	0.00	1.52	0.60	1.00	288.39	5.78	0.40	FIM

**Sistema Gráfico DRENAR**

30/05/2021

**Tabela de Sarjetas - Resultados do Dimensionamento**

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B4\SARJETAS.DBF

Codigo da Sarjeta	Area Contrib. (m2)	Decl. Long (%)	Comprimento (m)	Vazão Prevista (l/s)	Capacidade (l/s)	Atende	Dados p/ Chuva Prevista		
							H (cm)	L (cm)	V (m/s)
1	1 088.20	7.57	38.95	19.945	125.946	SIM	4.90	93.00	1.36
2	1 079.54	11.80	37.29	19.786	157.245	SIM	4.60	84.00	1.61
3	908.49	10.45	30.61	16.651	147.977	SIM	4.50	79.00	1.51
4	1 217.06	0.25	39.35	22.306	22.888	SIM	8.00	197.00	0.37
5	1 019.85	15.81	29.73	18.692	182.012	SIM	4.40	76.00	1.81
6	1 568.56	4.88	38.21	28.749	101.122	SIM	5.70	120.00	1.23
7	1 510.58	11.52	37.33	27.686	155.368	SIM	5.00	98.00	1.72
8	720.67	15.18	19.76	13.208	178.349	SIM	4.10	65.00	1.65
9	1 649.73	0.50	40.99	30.236	32.368	SIM	7.90	193.00	0.52
10	695.22	19.43	25.47	12.742	201.777	SIM	3.90	59.00	1.85
11	745.05	22.89	44.12	13.655	219.007	SIM	3.90	59.00	1.98
12	867.87	22.00	48.18	15.906	214.707	SIM	4.10	65.00	1.99
13	1 480.86	15.28	43.84	27.141	178.936	SIM	4.80	91.00	1.92
14	788.28	8.96	34.59	14.448	137.022	SIM	4.40	77.00	1.37
15	616.52	29.72	12.11	11.300	249.551	SIM	3.60	49.00	2.15
16	753.79	16.25	43.07	13.815	184.528	SIM	4.10	65.00	1.72

Codigo da Sarjeta	Area Contrib. (m2)	Decl. Long (%)	Comprimento (m)	Vazão Prevista (l/s)	Capacidade (l/s)	Atende	Dados p/ Chuva Prevista		
							H (cm)	L (cm)	V (m/s)
17	527.40	10.42	34.56	9.666	147.764	SIM	3.90	60.00	1.37
18	593.96	30.00	23.75	10.886	250.724	SIM	3.50	48.00	2.13
19	507.56	30.00	25.63	9.303	250.724	SIM	3.40	43.00	2.11
20	785.20	30.00	14.77	14.391	250.724	SIM	3.80	56.00	2.26
21	1 719.48	7.25	37.65	31.515	123.255	SIM	5.50	114.00	1.48
22	1 553.12	8.15	49.08	28.466	130.681	SIM	5.30	107.00	1.51
23	1 634.85	12.29	48.82	29.964	160.476	SIM	5.10	100.00	1.79

### Sistema Gráfico DRENAR

30/05/2021

#### Tubos de Ligação - Dados Finais

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B4\TUBOLIG.DBF

Código	Sarjetas	Lanca no trecho	Diâmetro (mm)	Decliv (m/m)	Material	Q Esperada (l/s)	Q Máxima (l/s)	Atende
1	1	0001-001	0.300	0.020	CONCRETO	19.945	122.129	SIM
2	6	0001-001	0.300	0.020	CONCRETO	28.749	122.129	SIM
3	2	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	19.786	122.129	SIM
4	7	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	27.686	122.129	SIM
5	3	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	16.651	122.129	SIM
6	4	0001-004	0.300	0.020	CONCRETO	22.306	122.129	SIM
7	8	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	13.208	122.129	SIM
8	9	0001-004	0.300	0.020	CONCRETO	30.236	122.129	SIM
9	5	0001-005	0.300	0.020	CONCRETO	18.692	122.129	SIM
10	10	0001-005	0.300	0.020	CONCRETO	12.742	122.129	SIM
11	12	0001-007	0.300	0.020	CONCRETO	15.906	122.129	SIM
12	11	0001-007	0.300	0.020	CONCRETO	13.655	122.129	SIM
13	13	0001-008	0.300	0.020	CONCRETO	27.141	122.129	SIM
14	16	0001-008	0.300	0.020	CONCRETO	13.815	122.129	SIM

Código	Sarjetas	Lanca no trecho	Diâmetro (mm)	Decliv (m/m)	Material	Q Esperada (l/s)	Q Máxima (l/s)	Atende
15	21	0002-001	0.300	0.020	CONCRETO	31.515	122.129	SIM
16	22	0002-002	0.300	0.020	CONCRETO	28.466	122.129	SIM
17	23	0002-003	0.300	0.020	CONCRETO	29.964	122.129	SIM
18	17	0003-001	0.300	0.020	CONCRETO	9.666	122.129	SIM
19	14	0003-001	0.300	0.020	CONCRETO	14.448	122.129	SIM
20	15	0003-001	0.300	0.020	CONCRETO	11.300	122.129	SIM
21	20	0003-001	0.300	0.020	CONCRETO	14.391	122.129	SIM
22	19	0003-002	0.300	0.020	CONCRETO	9.303	122.129	SIM
23	18	0003-002	0.300	0.020	CONCRETO	10.886	122.129	SIM

## 5.6 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DA MICRODRENAGEM - BACIA B5

Boca de Lobo	Sarjetas	Quant	Vazão (l/s)	Capacidade (l/s)	Cota do Terreno	Prof (m)	Tipo de BL	Posição na rua
BL-0001	1	2	28.583	47.472	60.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0002	2	1	20.319	20.396	60.400	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0003	3	1	26.438	46.146	60.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0004	4	1	19.352	37.072	60.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0005	5	2	28.101	40.792	51.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0006	6	1	8.465	13.107	51.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0007	7	2	42.304	51.639	48.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0008	8	1	19.563	23.736	54.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0009	9	1	16.535	23.055	53.300	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0010	10	1	11.976	17.230	51.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0011	11	2	26.639	50.237	44.200	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0012	12	2	36.142	42.101	36.500	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0013	13	1	11.501	16.618	33.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0014	14	1	9.610	14.828	33.000	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0015	15	1	21.665	25.819	31.800	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0016	16	1	18.294	20.396	29.900	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA
BL-0017	17	1	7.956	13.673	48.100	1.000	GRELHA	INTERMEDIARIA

## SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS SEDE DE PRESIDENTE KENNEDY

30/05/2021

C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B5\GALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D. Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0002-001	PVB5-010	PVB5-011	20.71	54.100	53.300	52.700	51.900	1.400	1.400	400	0.03863	0.03863	10.00	10.23	0.11	0.11	0.60	1.00	19.56	1.51	0.16	DG 0.010
0002-002	PVB5-011	PVB5-003	30.54	53.300	51.000	51.890	49.591	1.410	1.409	400	0.07531	0.07531	10.23	10.45	0.09	0.20	0.60	1.00	36.54	2.31	0.18	DG 0.069
0001-001	PVB5-001	PVB5-002	50.96	60.400	60.100	59.000	58.700	1.400	1.400	400	0.00589	0.00589	10.00	10.84	0.27	0.27	0.60	1.00	48.90	1.01	0.41	
0001-002	PVB5-002	PVB5-003	45.55	60.100	51.000	58.700	49.600	1.400	1.400	400	0.19978	0.19978	10.84	11.02	0.25	0.52	0.60	1.00	94.27	4.30	0.23	DG 0.078
0001-003	PVB5-003	PVB5-004	21.89	51.000	48.100	49.522	46.631	1.478	1.469	400	0.13248	0.13207	11.02	11.10	0.46	0.98	0.60	1.00	177.20	4.43	0.36	
0001-004	PVB5-004	PVB5-005	16.66	48.100	44.200	46.631	42.800	1.469	1.400	400	0.23409	0.22995	11.10	11.15	0.27	1.25	0.60	1.00	224.20	5.78	0.35	DG 0.002
0001-005	PVB5-005	PVB5-006	28.73	44.200	36.500	42.798	35.098	1.402	1.402	400	0.26801	0.26801	11.15	11.23	0.15	1.40	0.60	1.00	250.06	6.30	0.35	DG 0.041
0001-006	PVB5-006	PVB5-007	25.30	36.500	33.000	35.057	31.559	1.443	1.441	400	0.13834	0.13826	11.23	11.31	0.20	1.60	0.60	1.00	285.44	5.12	0.46	DG 0.050
0001-007	PVB5-007	PVB5-008	16.34	33.000	31.800	31.509	30.350	1.491	1.450	400	0.07344	0.07093	11.31	11.38	0.12	1.72	0.60	1.00	305.76	4.05	0.58	DG 0.055
0001-008	PVB5-008	PVB5-009	17.10	31.800	31.000	30.295	29.545	1.505	1.455	400	0.04678	0.04386	11.38	11.46	0.12	1.84	0.60	1.00	326.52	3.38	0.72	
0001-009	PVB5-009	DESAGUE	9.28	31.000	29.850	29.545	28.450	1.455	1.400	400	0.12392	0.11800	11.46	11.49	0.10	1.94	0.60	1.00	343.46	5.06	0.53	FIM

### Sistema Gráfico DRENAR

30/05/2021

#### Tabela de Sarjetas - Resultados do Dimensionamento

Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B5\SARJETAS.DBF

Codigo da Sarjeta	Area Contrib. (m2)	Decl. Long (%)	Comprimento (m)	Vazão Prevista (l/s)	Capacidade (l/s)	Atende	Dados p/ Chuva Prevista		
							H (cm)	L (cm)	V (m/s)
1	1 559.54	9.43	14.85	28.583	179.905	SIM	5.20	104.00	1.59
2	1 108.64	11.79	15.27	20.319	201.161	SIM	4.70	85.00	1.62
3	1 442.50	0.31	48.52	26.438	32.619	SIM	8.10	201.00	0.42
4	1 055.86	0.50	47.30	19.352	41.426	SIM	7.00	162.00	0.47
5	1 533.22	20.10	45.76	28.101	262.654	SIM	4.70	87.00	2.15
6	461.87	19.08	42.97	8.465	255.903	SIM	3.50	47.00	1.71
7	2 308.14	13.26	25.64	42.304	213.333	SIM	5.50	114.00	1.99
8	1 067.37	4.37	16.00	19.563	122.469	SIM	5.20	104.00	1.09
9	902.19	3.94	22.85	16.535	116.288	SIM	5.10	99.00	1.01
10	653.40	8.39	26.23	11.976	169.694	SIM	4.20	71.00	1.30
11	1 453.47	6.24	39.25	26.639	146.345	SIM	5.40	110.00	1.34
12	1 971.97	26.75	45.23	36.142	303.004	SIM	4.80	91.00	2.56
13	627.49	10.76	23.24	11.501	192.173	SIM	4.10	66.00	1.40
14	524.35	12.49	24.81	9.610	207.047	SIM	3.80	57.00	1.47
15	1 182.07	3.73	18.77	21.665	113.147	SIM	5.50	112.00	1.05
16	998.15	8.55	31.80	18.294	171.305	SIM	4.70	87.00	1.40

Codigo da Sarjeta	Area Contrib. (m2)	Decl. Long (%)	Comprimento (m)	Vazão Prevista (l/s)	Capacidade (l/s)	Atende	Dados p/ Chuva Prevista		
							H (cm)	L (cm)	V (m/s)
17	434.09	14.13	20.53	7.956	220.221	SIM	3.60	49.00	1.52



**Sistema Gráfico DRENAR**

30/05/2021

**Tubos de Ligação - Dados Finais**
**Arquivo: C:\USERS\FERNANDA\DESKTOP\SEDE PK DRENAGEM\B5\TUBOLIG.DBF**

Código	Sarjetas	Lanca no trecho	Diâmetro (mm)	Decliv (m/m)	Material	Q Esperada (l/s)	Q Máxima (l/s)	Atende
1	1	0001-001	0.300	0.020	CONCRETO	28.583	122.129	SIM
2	2	0001-001	0.300	0.020	CONCRETO	20.319	122.129	SIM
3	3	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	26.438	122.129	SIM
4	4	0001-002	0.300	0.020	CONCRETO	19.352	122.129	SIM
5	5	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	28.101	122.129	SIM
6	6	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	8.465	122.129	SIM
7	10	0001-003	0.300	0.020	CONCRETO	11.976	122.129	SIM
8	17	0001-004	0.300	0.020	CONCRETO	7.956	122.129	SIM
9	7	0001-004	0.300	0.020	CONCRETO	42.304	122.129	SIM
10	11	0001-005	0.300	0.020	CONCRETO	26.639	122.129	SIM
11	12	0001-006	0.300	0.020	CONCRETO	36.142	122.129	SIM
12	13	0001-007	0.300	0.020	CONCRETO	11.501	122.129	SIM
13	14	0001-007	0.300	0.020	CONCRETO	9.610	122.129	SIM
14	15	0001-008	0.300	0.020	CONCRETO	21.665	122.129	SIM
Código	Sarjetas	Lanca no trecho	Diâmetro (mm)	Decliv (m/m)	Material	Q Esperada (l/s)	Q Máxima (l/s)	Atende
15	16	0001-009	0.300	0.020	CONCRETO	18.294	122.129	SIM
16	8	0002-001	0.300	0.020	CONCRETO	19.563	122.129	SIM
17	9	0002-002	0.300	0.020	CONCRETO	16.535	122.129	SIM

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS

### 6.1 DRENAGEM PROFUNDA NAS VIAS

#### 6.1.1 Materiais

- Manilha de concreto armado, CA2, junta argamassada, EB-103, rejunte com traço 1:2:6 (cimento:cal:areia), para drenagem, nos diâmetros de DN300mm para interligação entre as caixas ralo e a galeria. A junta deverá ser revestida externamente com uma faixa de manta Bidim OP-20, com largura de 0,70m a 0,80m, e fixada através de arame galvanizado # 14 BWG.

- Galeria em concreto armado de seção variável com laje de cobertura classe 30 ton. As extensões e dimensões de rede e galerias estão indicadas nas planilhas e nos desenhos. Tampão em ferro fundido para visita, capacidade 30 toneladas, no diâmetro de 600mm.

- Caixa ralo com paredes em blocos de concreto estrutural, fundo e tampa em concreto armado, fck 25 MPa, e grelha em ferro fundido, nas dimensões indicadas no anteprojeto.

#### 6.1.2 Serviços

*i) Rede de Interligação com Caixa ralo e Galeria:*

- Escavação mecanizada de valas para assentamento.

*Profundidade*

• *Largura da Vala*

Até 1,50m

• Diâmetro / Largura + 0,60 m

- Escavação manual dos últimos 0,15m da vala para regularização do fundo.
- Regularização do fundo da vala com areia, espessura de 0,15m, terrenos sem suporte.
- Reaterro apiloado/compactado com sobra de material escavado, previamente selecionado e aterro se necessário.
- Para tubulações, escoramento com pontaleteamento em valas com profundidades até 1,50m.

## ii) Caixas Ralo e Galerias:

- Escavação mecanizada para execução da caixa de visita, até a cota da geratriz inferior do coletor mais baixo.

*Profundidade*

*Largura da Vala*

Até

Dimensão externa + 1,20 m

3,00m.....

- Escavação manual para execução da caixa de visita, até 0,30m abaixo da geratriz inferior do coletor mais baixo.
- Reaterro apiloado / compactado com sobra de material escavado, previamente selecionado e aterro se necessário.
- Reaterro apiloado/compactado com sobra de material escavado, previamente selecionado e aterro se necessário.
- Para escoramento de trechos em galerias foi considerado para efeito de orçamento, estaca prancha metálica, no entanto, o Anteprojeto Geotécnico deverá especificar o tipo de escoramento.
- Para estaqueamento, o Anteprojeto Geotécnico deverá especificar se haverá necessidade de estaqueamento, e sua especificação. No orçamento esse serviço foi previsto apenas como referência, conforme discriminado no memorial de cálculo do orçamento.
- Compactação do fundo da cava, e regularização com camada de brita (e = 0,10m).
- Base das caixas e galerias em concreto simples, e = 0,05m, consumo 300 Kg cimento/m<sup>3</sup>.
- Caixa ralo, paredes em blocos de concreto estrutural, fundos e tampa em concreto armado, e grelha em ferro fundido, nas dimensões e profundidades indicadas no anteprojeto.

As especificações a serem observadas no âmbito da implantação dos serviços são as definidas pelo DNIT. A relação das principais especificações a serem utilizadas no anteprojeto é apresentada a seguir.

## 6.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

N.º Especif.	Discriminação
<b>DNER EM 372/97</b>	Material termoplástico para sinalização horizontal
<b>DNER EM 373/97</b>	Microesferas de vidro para sinalização rodoviária horizontal
<b>DNER ES 278/97</b>	Terraplanagem – Serviços preliminares
<b>DNER ES 279/97</b>	Terraplanagem – Caminhos de serviços
<b>DNER ES 280/97</b>	Terraplanagem – Cortes
<b>DNER ES 281/97</b>	Terraplanagem – Empréstimos
<b>DNER ES 282/97</b>	Terraplanagem – Aterros
<b>DNER ES 284/97</b>	Drenagem – Bueiros tubulares de concreto
<b>DNER ES 286/97</b>	Drenagem – Bueiro celular de concreto
<b>DNER ES 287/97</b>	Drenagem – Caixas coletoras
<b>DNER ES 288/97</b>	Drenagem – Sarjetas e valetas de drenagem
<b>DNER ES 289/97</b>	Drenagem – Transposição de sarjetas e valetas
<b>DNER ES 290/97</b>	Drenagem – Meios-fios e guias
<b>DNER ES 293/97</b>	Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana
<b>DNER ES 296/97</b>	Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto
<b>DNER ES 299/97</b>	Pavimentação – Regularização do subleito
<b>DNER ES 303/97</b>	Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente

## 7. REFERÊNCIAS

IBGE, 2010 – Dados da cidade: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/presidente-kennedy.html> . Acesso em 14/11/2019.

IJSN, 2010 – Indicadores Sócio econômicos do Espírito Santo, Extrator de dados, obtido no site: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>. Acesso em 23/11/2019

Climatempo, obtido do site: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/espirito-santo/presidente-kennedy-27789/?amp=true> Acesso em 23/11/2019

Motta, L. D. A. 2019. Procedimentos de anteprojeto viário em pavimentos permeáveis com base na abnt nbr 16.416/2015 – Comparação entre blocos permeáveis e convencionais.

Sarmiento-Soares, L.M. & Martins-Pinheiro, R.F. 2012. Distribuição e endemismo de peixes de riacho do espírito santo. Contribuição ao conhecimento das bacias hidrográficas do Espírito Santo.

Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy - ES. 2016. Plano municipal de saneamento básico – Módulos limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Prognóstico e planejamento estratégico. Volume 3.

Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy - ES. 2018. Plano diretor municipal

## 8. ANEXOS

### ANEXO I – Desenhos:

- TM PMPK SB 185 DRE MICB1 HDL 00
- TM PMPK SB 185 DRE MICB1 HDL 00
- TM PMPK SB 185 DRE MICB2 HDL 00
- TM PMPK SB 185 DRE MICB3 HDL 00
- TM PMPK SB 185 DRE MICB4 HDL 00
- TM PMPK SB 185 DRE MICB5 HDL 00