

# **REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**DESIGNAÇÃO:** Operação de Loteamento

**REQUERENTE:** Carvoeiro Branco – Propriedades Unipessoal, Lda.

**LOCAL:** Bemposta – Vales, união das freguesias de Lagoa e Carvoeiro  
Lagoa

P1232

Novembro 2023

## **ÍNDICE**

<b>I. <u>MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA</u></b>	<b>2</b>
<b>I.1 INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>I.2 CÁLCULOS DE DIMENSIONAMENTO</b>	<b>2</b>
<b>I.3 ÓRGÃOS DE MANOBRA E SEGURANÇA</b>	<b>4</b>
<b>I.4 ÁGUA PARA COMBATE A INCÊNDIOS</b>	<b>5</b>
<b>I.5 OMISSÕES</b>	<b>5</b>
<b>II. <u>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</u></b>	<b>1</b>

# I. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

## I.1 INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa diz respeito ao projeto de abastecimento de águas relativo à obra **OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO**, localizada em **BEMPOSTA – VALES, UNIÃO DAS FREGUESIAS DE LAGOA E CARVOEIRO, CONCELHO DE LAGOA**.

## I.2 CÁLCULOS DE DIMENSIONAMENTO

### I.2.1 CAUDAL DE DIMENSIONAMENTO

A conceção do sistema foi elaborada após reconhecimento das infraestruturas existentes no local, e tendo em conta as tipologias a construir por forma a estimar o consumo medio da rede.

Uma vez que a população a servir pela rede de distribuição de águas é reduzida, considerou-se que a variação possível a existir, em situação de ponta, não altera significativamente a distribuição de água.

### I.2.2 TRAÇADO DA REDE

Para o traçado da rede foram seguidas as normas e regulamentos em vigor.

O D.R. n.º 23/95 de 23 de Agosto, no artigo 24º refere:

- A implantação das condutas da rede de distribuição em arruamentos deve fazer-se em articulação com as restantes infraestruturas e, sempre que possível, fora das faixas de rodagem;
- As condutas da rede de distribuição devem ser implantadas em ambos os lados dos arruamentos, podendo reduzir-se a um, quando as condições técnico-económicas o aconselhem, e nunca a uma distância inferior a 0,80 m dos limites das propriedades;
- A implantação das condutas deve ser feita num plano superior ao dos coletores de águas residuais e a uma distância não inferior a 1 m, de forma a garantir a proteção eficaz contra possível contaminação, devendo ser adotadas proteções especiais em caso de impossibilidade daquela situação.

De acordo com o artigo 25º, do D.R. n.º 23/95:

- A profundidade de assentamento das condutas não deve ser inferior a 0,80 m medida entre a geratriz exterior superior da conduta e o nível do pavimento;

- Pode aceitar-se um valor inferior ao indicado desde que se protejam convenientemente as condutas para resistir a sobrecargas ou a temperaturas extremas;
- Em situações excepcionais, admitem-se condutas exteriores ao pavimento desde que sejam convenientemente protegidas mecânica, térmica e sanitariamente.

### **1.2.3 DIÂMETRO DAS CONDUTAS**

O artigo 21º, do D.R. n.º 23/95 refere que no dimensionamento hidráulico deve ter-se em conta a minimização dos custos que deve ser conseguida através da uma combinação criteriosa de diâmetros, onde a velocidade de escoamento para o caudal de ponta no horizonte de projeto não deve exceder o valor calculado pela expressão:

$$V_{m\acute{a}x} = 0.127 \times D^{0.4}$$

Onde:

V - velocidade limite (m/s)

D - diâmetro interno da tubagem (mm);

Assim, tendo em conta os caudais acumulados e de cálculo do lote, obteve-se os diâmetros nominais das condutas, apresentados na folha de calculo e nas peças desenhadas.

### **1.2.4 VERIFICAÇÃO DAS VELOCIDADES NA REDE**

De acordo com o art.º21 do D.R. 23/95, as condições a satisfazer relativamente às velocidades, são as seguintes:

#### **1.2.4.1 Velocidade máxima**

A velocidade de escoamento para o caudal de ponta no horizonte de projeto não deve exceder, por razões de sensibilidade à flutuação de consumos e regimes variáveis, o valor é calculado pela expressão apresentada anteriormente.

#### **1.2.4.2 Velocidade mínima**

A velocidade mínima para o escoamento no início da exploração não deve ser inferior a 0,3 m/s. Esta limitação prende-se sobretudo com razões de ordem sanitária, para impedir que a água fique estagnada nas condutas, além de evitar a deposição de sedimentos nos troços.

A velocidade de escoamento será dada por:

$$U = \frac{Q}{A}$$

Sendo:

U – velocidade média (m/s);

Q – caudal em cada troço (m<sup>3</sup>/s);

A – área da secção do tubo (m<sup>2</sup>).

### **I.2.5 PRESSÃO**

A pressão de serviço em qualquer dispositivo de utilização predial para o caudal de ponta não deve ser, em regra, inferior a 100 kPa o que, na rede pública e ao nível do arruamento, corresponde aproximadamente a:

$$H = 100 + 40 n$$

onde H é a pressão mínima (kPa) e n o número de pisos acima do solo, incluindo o piso térreo; em casos especiais, é aceitável uma redução daquela pressão mínima, a definir, caso a caso, em função das características do equipamento.

## **I.3 ÓRGÃOS DE MANOBRA E SEGURANÇA**

### **I.3.1 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO**

Devem ser instaladas de forma a facilitar a operação do sistema e minimizar os inconvenientes de eventuais interrupções ao abastecimento.

Assim, as válvulas devem ser colocadas em:

- Ramais de ligação;
- Junto de elementos acessórios ou instalações complementares que possam ter de ser colocados fora de serviço;
- Ao longo da rede de distribuição de forma a permitir isolar áreas com um máximo de 500 habitantes;
- Ao longo das condutas da rede de distribuição mas sem serviço de percurso, com espaçamentos não superiores a 1000 m;
- Nos cruzamentos principais em número de três;
- Nos entroncamentos principais em número de duas.

## **I.4 ÁGUA PARA COMBATE A INCÊNDIOS**

De acordo com o art.º18 do D.R. 23/95, os volumes de água para combate a incêndios são função dorisco da sua ocorrência e propagação na zona em causa. Considerou-se que neste caso se trata duma zona urbana com um risco de Grau 2.

**Grau 1** – zona urbana de baixo grau de risco, constituída predominantemente por construções isoladas com um máximo de quatro pisos acima do solo;

Como o serviço de combate a incêndios tem de ser assegurado pela rede pública, os diâmetros nominais mínimos das condutas são em função do risco da zona (art.º 23º) e deve ser no mínimo, neste caso, 90mm.

De acordo com o Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, os marcos de água devem localizar-se junto do lancil dos passeios que marginam as vias públicas, sempre que possível nos cruzamentos e bifurcações, com um espaçamento máximo de 150 m para um grau de risco 2.

De acordo com a Portaria n.º 135/2020 e sem prejuízo do estabelecido na legislação aplicável, os marcos de incêndio devem ser instalados junto ao lancil dos passeios que marginam as vias de acesso de forma que, no mínimo, fiquem localizados a uma distância não superior a 30 m de qualquer das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação.

Assim, tendo em conta que o promotor não pretende a instalação de bocas de incêndio, houve a necessidade de se considerar vários marcos de incêndio por forma a cumprir o afastamento de 30 m.

Considerou-se a instalação de marcos de incêndio com um caudal instantâneo a garantir para o combate a incêndios, em função do grau de risco 2, de 22.5 l/s (art.º 18.º). Nas situações de incêndio não é exigível qualquer limitação de velocidades nas condutas e admitem-se alturas piezométricas inferiores a 100 kPa (art.º 22º).

## **I.5 OMISSÕES**

Em tudo o que for omissos nesta memória, serão cumpridos os regulamentos e posturas em vigor.

## II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Coluna1	Designação dos Lotes	Tipologias	N.º Habitantes (máximo)
Habitação Multifamiliar	1	12T2 + 4T3	60
	2	12T2 + 4T3	60
	3	12T2 + 4T3	60
	4	4T1 + 12T2	52
	5	12T2 + 4T3	60
	6	12T2 + 4T3	60
	7	4T1 + 12T2	52
	8	4T1 + 12T2	52
	9	12T2 + 4T3	60
	10	12T2 + 4T3	60
	11	12T2 + 4T3	60
	12	4T1 + 12T2	52
	13	12T2 + 4T3	60
	14	12T2 + 4T3	60
	15	4T1 + 12T2	52
	16	4T1 + 12T2	52
	17	4T1 + 12T2	52
	18	12T2 + 4T3	60
	19	12T2 + 4T3	60
Comércio / Serviços	20	-	120

Habitação Unifamiliar	21	T4	5,5
	22	T4	5,5
	23	T4	5,5
	24	T4	5,5
	25	T4	5,5
	26	T4	5,5
	27	T4	5,5
	28	T4	5,5
	29	T4	5,5
	30	T4	5,5
	31	T4	5,5
	32	T4	5,5
	33	T4	5,5
	34	T4	5,5
	35	T4	5,5
	36	T4	5,5
	37	T4	5,5
	38	T4	5,5
	39	T4	5,5
	40	T4	5,5
<b>TOTAL</b>			<b>1314</b>

Capitação (litros/hab/dia)		<b>250</b>
Taxa de crescimento		<b>0,0%</b>
População "ANO 0" (hab)		<b>1314</b>
População H.P. (hab) - 30 anos		<b>1314</b>
Fator de ponta		<b>3,93</b>
Fator de fugas e perdas		<b>20%</b>
Caudal médio diário (l/s)		<b>3,80</b>
Caudal de ponta (l/s)		<b>14,95</b>
Caudal de cálculo (l/s)		<b>17,94</b>
Pressão mínima na rede (número máximo de pisos igual a 2) (m.c.a)		<b>26,00</b>
Pressão máxima na rede		<b>60,00</b>
Grau 2	distância máxima entre marcos de incêndio de 150m	
	diâmetro mínimo de 90 mm	
	caudal instantâneo para o combate a incêndios 22,5 l/s	
<i>Linha piezometrica</i>		<b>110,64</b>

DIÂMETROS COMERCIAIS	
PVC PN10	
Dint (mm)	Dext (mm)
14,4	16
16,2	20
20,4	25
26,2	32
33	40
41,4	50
52,2	63
62,2	75
74,8	90
91,4	110
104	125
127,6	140
147,6	160
184,6	200
230,8	250

### Scimemi

PVC:

$$Q = 58.9 \cdot D^{2.69} \cdot J^{0.56}$$

Condutas de fibrocimento	$Q = 48.3 D^{2.68} j^{0.56}$
Condutas de ferro estirado	$Q = 52.6 D^{2.752} j^{0.54}$
Condutas de aço sem soldadura	$Q = 36.4 D^{2.59} j^{0.55}$
Condutas novas de ferro fundido	$Q = 35 D^{2.625} j^{0.535}$
Condutas de chapa de aço rebitado	$Q = 22.32 D^{2.7} j^{0.53}$
Condutas novas de betão liso	$Q = 38.77 D^{2.67} j^{0.53}$



Troço (m)		L.real(m)	POP	POP/ACUM	Fator de Ponta	Caudal de cálculo	Dint(mm)	DN(mm)	Qmax(l/s)	Vel.max (m/s)	Vel.(m/s)	Caudal(l/s)
70	69	11,90	52	0,00	9,82	1,7731	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2702	1,7731
69	68	16,60	52	0,00	9,82	1,7731	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2702	1,7731
68	67	14,70	104	0,00	7,38	2,6663	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4064	2,6663
67	66	65,00	104	0,00	7,38	2,6663	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4064	2,6663
73	72	14,95	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
72	71	16,60	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
71	66	18,55	120	0,00	6,98	2,9072	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4431	2,9072
66	65	37,90	224	0,00	5,51	4,2847	91,4	110	5,0718	0,7730	0,6530	4,2847
65	64	14,95	284	0,00	5,06	4,9901	91,4	110	5,0718	0,7730	0,7605	4,9901
64	63	16,60	284	0,00	5,06	4,9901	91,4	110	5,0718	0,7730	0,7605	4,9901
63	58	16,40	344	0,00	4,73	5,6557	104	125	6,9147	0,8140	0,6658	5,6557
62	61	14,90	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
61	60	16,61	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
60	59	14,95	112	0,00	7,17	2,7881	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4249	2,7881
59	58	89,00	112	0,00	7,17	2,7881	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4249	2,7881
58	57	40,45	456	0,00	4,31	6,8238	104	125	6,9147	0,8140	0,8033	6,8238
57	56	15,00	516	0,00	4,14	7,4199	127,6	140	11,2963	0,8834	0,5802	7,4199
56	55	16,55	516	0,00	4,14	7,4199	127,6	140	11,2963	0,8834	0,5802	7,4199
55	54	41,10	576	0,00	4,00	8,0000	127,6	140	11,2963	0,8834	0,6256	8,0000
54	48	73,15	576	0,00	4,00	8,0000	127,6	140	11,2963	0,8834	0,6256	8,0000

53	52	16,80	52	0,00	9,82	1,7731	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2702	1,7731
52	51	11,75	52	0,00	9,82	1,7731	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2702	1,7731
51	50	28,50	104	0,00	7,38	2,6663	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4064	2,6663
50	49	9,85	156	0,00	6,30	3,4146	91,4	110	5,0718	0,7730	0,5204	3,4146
49	48	16,00	156	0,00	6,30	3,4146	91,4	110	5,0718	0,7730	0,5204	3,4146
48	47	137,55	732	0,00	3,72	9,4491	127,6	140	11,2963	0,8834	0,7389	9,4491
47	46	31,10	732	0,00	3,72	9,4491	127,6	140	11,2963	0,8834	0,7389	9,4491
46	45	15,50	852	0,00	3,56	10,5185	127,6	140	11,2963	0,8834	0,8226	10,5185
45	40	62,35	852	0,00	3,56	10,5185	127,6	140	11,2963	0,8834	0,8226	10,5185
44	43	14,90	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
43	42	16,60	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
42	41	15,75	120	0,00	6,98	2,9072	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4431	2,9072
41	40	70,90	120	0,00	6,98	2,9072	91,4	110	5,0718	0,7730	0,4431	2,9072
40	39	21,65	972	0,00	3,42	11,5577	147,6	160	16,0214	0,9364	0,6755	11,5577
39	38	11,70	1024	0,00	3,38	12,0000	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7013	12,0000
38	37	15,00	1024	0,00	3,38	12,0000	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7013	12,0000
37	33	42,00	1084	0,00	3,32	12,5050	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7308	12,5050
35	34	34,40	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
34	33	78,05	60	0,00	9,25	1,9262	91,4	110	5,0718	0,7730	0,2936	1,9262
33	32.1	22,95	1144	0,00	3,27	13,0048	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7600	13,0048
32.1	32	4,65	1144	0,00	3,27	13,0048	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7600	13,0048
32	31	2,65	1204	0,00	3,23	13,4997	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7890	13,4997
31	17	81,35	1204	0,00	3,23	13,4997	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7890	13,4997
21	20	5,90	6	0,00	27,08	0,5172	52,2	63	1,3222	0,6178	0,2417	0,5172
20	19	13,50	6	0,00	27,08	0,5172	52,2	63	1,3222	0,6178	0,2417	0,5172
19	18	6,15	6	0,00	27,08	0,5172	52,2	63	1,3222	0,6178	0,2417	0,5172
18	17	8,85	11	0,00	19,59	0,7483	52,2	63	1,3222	0,6178	0,3496	0,7483
17	16	1,90	1215	0,00	3,22	13,5900	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7942	13,5900

16	15	16,30	1215	0,00	3,22	13,5900	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7942	13,5900
15	14	27,00	1221	0,00	3,22	13,6350	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7969	13,6350
14	13	10,40	1226	0,00	3,21	13,6801	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7995	13,6801
13	12	16,65	1226	0,00	3,21	13,6801	147,6	160	16,0214	0,9364	0,7995	13,6801
12	11	27,00	1232	0,00	3,21	13,7250	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8021	13,7250
11	10	10,40	1237	0,00	3,21	13,7700	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8048	13,7700
10	9	16,65	1237	0,00	3,21	13,7700	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8048	13,7700
9	8	27,00	1243	0,00	3,20	13,8149	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8074	13,8149
8	7	10,40	1248	0,00	3,20	13,8598	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8100	13,8598
7	6	16,65	1248	0,00	3,20	13,8598	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8100	13,8598
6	5	27,00	1254	0,00	3,19	13,9046	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8126	13,9046
5	4	10,35	1259	0,00	3,19	13,9495	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8153	13,9495
4	3	7,50	1259	0,00	3,19	13,9495	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8153	13,9495
3	1	21,70	1265	0,00	3,19	13,9942	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8179	13,9942
30	29	27,00	6	0,00	27,08	0,5172	52,2	63	1,3222	0,6178	0,2417	0,5172
29	28	27,00	11	0,00	19,59	0,7483	52,2	63	1,3222	0,6178	0,3496	0,7483
28	27	27,00	17	0,00	16,27	0,9322	52,2	63	1,3222	0,6178	0,4356	0,9322
27	26	27,00	22	0,00	14,29	1,0918	52,2	63	1,3222	0,6178	0,5101	1,0918
26	25	27,00	28	0,00	12,94	1,2357	52,2	63	1,3222	0,6178	0,5774	1,2357
25	24	27,00	33	0,00	11,94	1,3687	62,2	75	2,0137	0,6627	0,4504	1,3687
24	23	27,00	39	0,00	11,17	1,4932	62,2	75	2,0137	0,6627	0,4914	1,4932
23	22	17,85	44	0,00	10,55	1,6111	62,2	75	2,0137	0,6627	0,5302	1,6111
22	2	21,65	50	0,00	10,03	1,7236	62,2	75	2,0137	0,6627	0,5672	1,7236
2	1	13,00	50	0,00	10,03	1,7236	62,2	75	2,0137	0,6627	0,5672	1,7236
1	REDE	75,00	1314	0,00	3,16	14,3957	147,6	160	16,0214	0,9364	0,8413	14,3957

		Perdas de carga		Cotas Topograficas		Cotas Piezom.		Pressão mínima		Pressão máxima	
Troço (m)		Unitária(m/km)	Total(m)	Jus.(m)	Mont.(m)	Jus.(m)	Mont.(m)	Jus.(m)	Mont.(m)	Jus.(m)	Mont.(m)
70	69	1,1736	0,0140	65,32	64,71	91,58	91,60	26,27	26,89	45,32	45,93
69	68	1,1736	0,0195	64,71	63,85	91,60	91,62	26,89	27,77	45,93	46,79
68	67	2,5157	0,0370	63,85	63,02	91,62	91,65	27,77	28,63	46,79	47,61
67	66	2,5157	0,1635	63,02	62,87	91,65	91,82	28,63	28,95	47,61	47,77
73	72	1,3701	0,0205	65,55	64,72	91,72	91,74	26,18	27,02	45,09	45,92
72	71	1,3701	0,0227	64,72	63,73	91,74	91,76	27,02	28,03	45,92	46,90
71	66	2,9572	0,0549	63,73	62,87	91,76	91,82	28,03	28,95	46,90	47,77
66	65	6,1057	0,2314	62,87	60,59	91,59	91,82	28,72	31,23	47,77	50,05
65	64	8,1180	0,1214	60,59	59,78	91,82	91,94	31,23	32,16	50,05	50,86
64	63	8,1180	0,1348	59,78	58,86	91,94	92,07	32,16	33,21	50,86	51,77
63	58	5,4437	0,0893	58,86	58,10	92,07	92,16	33,21	34,06	51,77	52,54
62	61	1,3701	0,0204	60,70	59,21	86,70	86,68	26,00	27,47	49,94	51,43
61	60	1,3701	0,0228	59,21	58,50	86,68	86,66	27,47	28,16	51,43	52,14
60	59	2,7349	0,0409	58,50	57,88	86,66	86,62	28,16	28,74	52,14	52,76
59	58	2,7349	0,2434	57,88	58,10	86,62	86,37	28,74	28,27	52,76	52,54
58	57	7,7323	0,3128	58,10	55,64	92,16	92,48	34,06	36,84	52,54	55,00
57	56	3,3152	0,0497	55,64	54,57	92,48	92,53	36,84	37,95	55,00	56,06
56	55	3,3152	0,0549	54,57	54,00	92,53	92,58	37,95	38,58	56,06	56,64
55	54	3,8161	0,1568	54,00	52,89	92,58	92,74	38,58	39,85	56,64	57,75
54	48	3,8161	0,2791	52,89	50,71	92,74	93,02	39,85	42,31	57,75	59,92

53	52	1,1736	0,0197	55,96	54,92	81,96	81,94	26,00	27,02	54,67	55,72
52	51	1,1736	0,0138	54,92	54,19	81,94	81,93	27,02	27,74	55,72	56,44
51	50	2,5157	0,0717	54,19	52,41	81,93	81,86	27,74	29,45	56,44	58,22
50	49	3,9946	0,0393	52,41	51,81	81,86	81,82	29,45	30,01	58,22	58,83
49	48	3,9946	0,0639	51,81	50,71	81,82	81,75	30,01	31,04	58,83	59,92
48	47	5,2090	0,7165	50,71	50,64	93,02	93,73	42,31	43,10	59,92	60,00
47	46	5,2090	0,1620	50,64	52,07	93,73	93,90	43,10	41,83	60,00	58,57
46	45	6,3649	0,0987	52,07	52,68	93,90	93,99	41,83	41,31	58,57	57,95
45	40	6,3649	0,3969	52,68	55,34	93,99	94,39	41,31	39,05	57,95	55,30
44	43	1,3701	0,0204	60,10	59,20	86,10	86,08	26,00	26,88	50,54	51,43
43	42	1,3701	0,0227	59,20	56,68	86,08	86,06	26,88	29,38	51,43	53,96
42	41	2,9572	0,0466	56,68	57,23	86,06	86,01	29,38	28,78	53,96	53,41
41	40	2,9572	0,2097	57,23	55,34	86,01	85,80	28,78	30,46	53,41	55,30
40	39	3,7154	0,0804	55,34	56,53	94,39	94,47	39,05	37,94	55,30	54,10
39	38	3,9856	0,0466	56,53	57,79	94,47	94,52	37,94	36,73	54,10	52,84
38	37	3,9856	0,0598	57,79	58,46	94,52	94,58	36,73	36,12	52,84	52,18
37	33	4,3048	0,1808	58,46	61,07	94,58	94,76	36,12	33,69	52,18	49,57
35	34	1,3701	0,0471	64,67	62,63	90,67	90,62	26,00	27,99	45,97	48,01
34	33	1,3701	0,1069	62,63	61,07	90,62	90,52	27,99	29,45	48,01	49,57
33	32.1	4,6320	0,1063	61,07	63,08	94,76	94,87	33,69	31,79	49,57	47,56
32.1	32	4,6320	0,0215	63,08	63,06	94,87	94,89	31,79	31,82	47,56	47,57
32	31	4,9669	0,0132	63,06	63,05	94,89	94,90	31,82	31,85	47,57	47,59
31	17	4,9669	0,4041	63,05	67,69	94,90	95,30	31,85	27,62	47,59	42,95
21	20	1,8325	0,0108	67,70	67,68	94,70	94,69	27,00	27,01	42,93	42,96
20	19	1,8325	0,0247	67,68	67,70	94,69	94,67	27,01	26,97	42,96	42,94
19	18	1,8325	0,0113	67,70	67,68	94,67	94,65	26,97	26,98	42,94	42,96
18	17	3,6542	0,0323	67,68	67,69	94,65	94,62	26,98	26,94	42,96	42,95

17	16	5,0291	0,0096	67,69	67,69	95,30	95,31	27,62	27,62	42,95	42,94
16	15	5,0291	0,0820	67,69	67,77	95,31	95,40	27,62	27,63	42,94	42,87
15	14	5,0603	0,1366	67,77	67,90	95,40	95,53	27,63	27,63	42,87	42,73
14	13	5,0916	0,0530	67,90	67,95	95,53	95,59	27,63	27,63	42,73	42,68
13	12	5,0916	0,0848	67,95	68,04	95,59	95,67	27,63	27,63	42,68	42,60
12	11	5,1230	0,1383	68,04	68,18	95,67	95,81	27,63	27,63	42,60	42,46
11	10	5,1544	0,0536	68,18	68,23	95,81	95,86	27,63	27,63	42,46	42,40
10	9	5,1544	0,0858	68,23	68,31	95,86	95,95	27,63	27,64	42,40	42,33
9	8	5,1858	0,1400	68,31	68,44	95,95	96,09	27,64	27,64	42,33	42,19
8	7	5,2174	0,0543	68,44	68,49	96,09	96,14	27,64	27,65	42,19	42,14
7	6	5,2174	0,0869	68,49	68,58	96,14	96,23	27,65	27,65	42,14	42,06
6	5	5,2490	0,1417	68,58	68,71	96,23	96,37	27,65	27,66	42,06	41,92
5	4	5,2806	0,0547	68,71	68,75	96,37	96,43	27,66	27,67	41,92	41,88
4	3	5,2806	0,0396	68,75	68,80	96,43	96,46	27,67	27,66	41,88	41,84
3	1	5,3124	0,1153	68,80	68,82	96,46	96,58	27,66	27,76	41,84	41,82
30	29	1,8325	0,0495	67,77	67,90	95,18	95,23	27,41	27,32	42,87	42,73
29	28	3,6542	0,0987	67,90	68,04	95,23	95,33	27,32	27,29	42,73	42,60
28	27	5,5109	0,1488	68,04	68,18	95,33	95,48	27,29	27,30	42,60	42,46
27	26	7,4042	0,1999	68,18	68,31	95,48	95,68	27,30	27,37	42,46	42,33
26	25	9,3335	0,2520	68,31	68,44	95,68	95,93	27,37	27,49	42,33	42,19
25	24	4,7807	0,1291	68,44	68,58	95,93	96,06	27,49	27,48	42,19	42,06
24	23	5,6258	0,1519	68,58	68,71	96,06	96,21	27,48	27,50	42,06	41,92
23	22	6,4845	0,1157	68,71	68,80	96,21	96,33	27,50	27,53	41,92	41,84
22	2	7,3562	0,1593	68,80	68,81	96,33	96,48	27,53	27,67	41,84	41,83
2	1	7,3562	0,0956	68,81	68,82	96,48	96,58	27,67	27,76	41,83	41,82
1	REDE	5,6007	0,4201	68,82	70,00	96,58	97,00	27,76	27,00	41,82	40,64

Verific.

Troço (m)		Vel.max	Vel.min≥0.3	Pmáx ≤ 60 (m.c.a.)		ΔP ≤30 (m.c.a.)	
70	69	OK	KO	OK	OK	OK	OK
69	68	OK	KO	OK	OK	OK	OK
68	67	OK	OK	OK	OK	OK	OK
67	66	OK	OK	OK	OK	OK	OK
73	72	OK	KO	OK	OK	OK	OK
72	71	OK	KO	OK	OK	OK	OK
71	66	OK	OK	OK	OK	OK	OK
66	65	OK	OK	OK	OK	OK	OK
65	64	OK	OK	OK	OK	OK	OK
64	63	OK	OK	OK	OK	OK	OK
63	58	OK	OK	OK	OK	OK	OK
62	61	OK	KO	OK	OK	OK	OK
61	60	OK	KO	OK	OK	OK	OK
60	59	OK	OK	OK	OK	OK	OK
59	58	OK	OK	OK	OK	OK	OK
58	57	OK	OK	OK	OK	OK	OK
57	56	OK	OK	OK	OK	OK	OK
56	55	OK	OK	OK	OK	OK	OK
55	54	OK	OK	OK	OK	OK	OK
54	48	OK	OK	OK	OK	OK	OK

53	52	OK	KO	OK	OK	OK	OK
52	51	OK	KO	OK	OK	OK	OK
51	50	OK	OK	OK	OK	OK	OK
50	49	OK	OK	OK	OK	OK	OK
49	48	OK	OK	OK	OK	OK	OK
48	47	OK	OK	OK	OK	OK	OK
47	46	OK	OK	OK	OK	OK	OK
46	45	OK	OK	OK	OK	OK	OK
45	40	OK	OK	OK	OK	OK	OK
44	43	OK	KO	OK	OK	OK	OK
43	42	OK	KO	OK	OK	OK	OK
42	41	OK	OK	OK	OK	OK	OK
41	40	OK	OK	OK	OK	OK	OK
40	39	OK	OK	OK	OK	OK	OK
39	38	OK	OK	OK	OK	OK	OK
38	37	OK	OK	OK	OK	OK	OK
37	33	OK	OK	OK	OK	OK	OK
35	34	OK	KO	OK	OK	OK	OK
34	33	OK	KO	OK	OK	OK	OK
33	32.1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
32.1	32	OK	OK	OK	OK	OK	OK
32	31	OK	OK	OK	OK	OK	OK
31	17	OK	OK	OK	OK	OK	OK
21	20	OK	KO	OK	OK	OK	OK
20	19	OK	KO	OK	OK	OK	OK
19	18	OK	KO	OK	OK	OK	OK



18	17	OK	OK	OK	OK	OK	OK
17	16	OK	OK	OK	OK	OK	OK
16	15	OK	OK	OK	OK	OK	OK
15	14	OK	OK	OK	OK	OK	OK
14	13	OK	OK	OK	OK	OK	OK
13	12	OK	OK	OK	OK	OK	OK
12	11	OK	OK	OK	OK	OK	OK
11	10	OK	OK	OK	OK	OK	OK
10	9	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	8	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8	7	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	6	OK	OK	OK	OK	OK	OK
6	5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
5	4	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
30	29	OK	KO	OK	OK	OK	OK
29	28	OK	OK	OK	OK	OK	OK
28	27	OK	OK	OK	OK	OK	OK
27	26	OK	OK	OK	OK	OK	OK
26	25	OK	OK	OK	OK	OK	OK
25	24	OK	OK	OK	OK	OK	OK
24	23	OK	OK	OK	OK	OK	OK
23	22	OK	OK	OK	OK	OK	OK
22	2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
1	REDE	OK	OK	OK	OK	OK	OK

\* Não verifica a velocidade mínima (prever dispositivos de limpeza)