COMUNIDADE PICADÃO:

$P := 279$ $q := 200$ $k1 := 1,2$ $k2 := 1,5$

$$Q = \frac{P \times q \times k1}{86400} + Q_{esp} + C_{ETA}$$

$$Q_2 := \frac{P \cdot q \cdot k1}{86400} = 0,775$$

- Vazão da ETA até o Reservatório:

$$Q = \frac{P \times q \times k1}{86400} + Q_{es}$$

$$Ceta := 25\,\% \cdot Q_2 = 0,1938$$

- Vazão do Reservatório até a Rede:

$$Q_1 := \frac{P \cdot q \cdot k1}{86400} + Ceta = 0,9688$$

$$Q = \frac{P \times q \times k1 \times k2}{86400} + Q_{esp}$$

$$Q_3 := \frac{P \cdot q \cdot k1 \cdot k2}{86400} = 1,1625$$

$$Q_3 := 1,1625\ \frac{L}{s}$$

RESERVATÓRIO:

$$V_{Res} = (P \times q \times K_1)/(3 \times 1000)$$

- Volume em m³;
- Onde P = população;
- q = consumo *per capita*;
- K_1 = coef. do dia de maior consumo.

$$V := \frac{P \cdot q \cdot k1}{3 \cdot 1000} = 22,32$$

$$Rtécnica := 0$$

$$Resp := \frac{V + Rtécnica}{3} = 7,44$$

$$Vres := V + Rtécnica + Resp = 29,76$$

RESERVATÓRIO ADOTADO 30.000 L

PROJEÇÃO POPULACIONAL:

$$K = \frac{\{(2 \times Po \times P1 \times P2) - [(P1)^2 (Po + P2)]\}}{Po \times P2 - (P1)^2} \quad (7)$$

$p0 := 15750$ $d := 10$ $T := 2054 - 2000 = 54$

$p1 := 22716$

$p2 := 29024$

$$K := \left(\frac{(2 \cdot p0 \cdot p1 \cdot p2) - \left(\left(p1^{\,2} \right) \cdot (p0 + p2) \right)}{p0 \cdot p2 - \left(p1^{\,2} \right)} \right) = 39666,2213$$

$$P = \frac{K}{1 + e^{a - bxT}} \quad (8) \quad (T = t\text{-}t_0)$$

$$a := \frac{1}{0,4343} \cdot \log 10 \left(\frac{K - p0}{p0} \right) = 0,4177$$

$$a = \frac{1}{0,4343} \log \frac{K - Po}{Po} \quad (9)$$

$$b := -\frac{1}{0,4343 \cdot d} \cdot \log 10 \left(\frac{p0 \cdot (K - p1)}{p1 \cdot (K - p0)} \right) = 0,071$$

$$b = -\frac{1}{0,4343 \times d} \log \frac{Po \times (K - P1)}{P1 \times (K - Po)} \quad (10)$$

$$P := \frac{K}{1 + \mathbf{e}^{a - b \cdot T}} = 38408,4889$$

$$Pd := P - p2 = 9384,4889$$

$$D := \frac{Pd}{p2} = 32,3335\,\%$$

$$P_{Picadão} := 211$$

$$d := P_{Picadão} \cdot D = 68,2238$$

$$P_{final} := P_{Picadão} + d = 279$$

VAZÕES POR TRECHO:

$$Qr = \frac{CDr}{86400}$$

$$CDr = P \cdot q$$

Trecho 1_3: Sem casas.

$Q57 := 0 \ \frac{L}{s}$

Trecho 2_3:

$P23 := 5$
$CD23 := P23 \cdot q = 1000$
$Qr := \frac{CD23}{86400} = 0,0116$
$Q67 := 0,0116 \ \frac{L}{s}$

Trecho 3_4:

$P34 := 3$
$CD34 := P34 \cdot q = 600$
$Qr := \frac{CD34}{86400} = 0,0069$
$Q79 := 0,0069 \ \frac{L}{s}$

Trecho 4_6:

$P46 := 11$
$CD46 := P46 \cdot q = 2200$
$Qr := \frac{CD46}{86400} = 0,0255$
$Q912 := 0,0255 \ \frac{L}{s}$

Trecho 4_7:

$P47 := 27$
$CD47 := P47 \cdot q = 5400$
$Qr := \frac{CD47}{86400} = 0,0625$
$Q913 := 0,0625 \ \frac{L}{s}$

Trecho 5_6:

$P56 := 17$
$CD56 := P56 \cdot q = 3400$
$Qr := \frac{CD56}{86400} = 0,0394$
$Q1112 := 0,0394 \ \frac{L}{s}$

Trecho 6_7:

$P67 := 43$
$CD67 := P67 \cdot q = 8600$
$Qr := \frac{CD67}{86400} = 0,0995$
$Q1214 := 0,0995 \ \frac{L}{s}$

Trecho 7_9:

$P79 := 13$
$CD79 := P79 \cdot q = 2600$
$Qr := \frac{CD79}{86400} = 0,0301$
$Q1416 := 0,0301 \ \frac{L}{s}$

Trecho 8_9: Sem casas

$P89 := 43$
$CD89 := P89 \cdot q = 8600$
$Qr := \frac{CD89}{86400} = 0,0995$
$Q1516 := 0,0995 \ \frac{L}{s}$

Trecho 9_11: Sem casas

$Q1618 := 0 \ \frac{L}{s}$

Trecho 10_11:

$P1011 := 12$
$CD1011 := P1011 \cdot q = 2400$
$Qr := \frac{CD1011}{86400} = 0,0278$
$Q1718 := 0,0278 \ \frac{L}{s}$

Trecho 11_13:

$P1113 := 19$
$CD1113 := P1113 \cdot q = 3800$
$Qr := \frac{CD1113}{86400} = 0,044$
$Q1820 := 0,044 \ \frac{L}{s}$

Trecho 12_13:

$P1213 := 18$
$CD1213 := P1213 \cdot q = 3600$
$Qr := \frac{CD1213}{86400} = 0,0417$
$Q1920 := 0,0417 \ \frac{L}{s}$

$Q13 := 0 \ \frac{L}{s}$
$Q23 := 0 \ \frac{L}{s}$
$Q34 := 0 \ \frac{L}{s}$
$Q48 := 0 \ \frac{L}{s}$
$Q810 := 0 \ \frac{L}{s}$
$Q1013 := 0 \ \frac{L}{s}$
$Q1314 := 0 \ \frac{L}{s}$

Ramal predial - CASA 29 (maior número de habitantes):

$P := 6$
$CD := P \cdot q = 1200$
$Qr := \frac{CD}{86400} = 0,0139$
$\phi RP := \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0000139}{\pi \cdot 0,6}} = 0,0054$

$DRP := 0,0054 \ m$
$DRP := 5 \ mm$ **==> 25mm**

$Pi := P23 + P34 + P46 + P47 + P56 + P67 + P79 + P89 + P1011 + P1113 + P1213 = 211$

Vazões de rede:

$$Qf := Q13 + Q23 + Q34 + Q48 + Q810 + Q1013 + Q1314 + Q57 + Q67 + Q79 + Q912 + Q913 + = 0,4885 \frac{L}{s}$$
$$+ Q1112 + Q1214 + Q1416 + Q1516 + Q1718 + Q1618 + Q1820 + Q1920$$

$$DQ := Q_3 - Qf = 0,674 \frac{L}{s}$$

$$Projeção := \frac{DQ}{20} = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q13f := Q13 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q13f := Q13 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q23f := Q23 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q23f := Q23 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q34f := Q34 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q34f := Q34 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q48f := Q48 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q48f := Q48 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q57f := Q57 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q57f := Q57 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q67f := Q67 + Projeção = 4,53 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q67f := Q67 + Projeção = 0,0453 \frac{L}{s}$$

$$Q79f := Q79 + Projeção = 4,06 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q79f := Q79 + Projeção = 0,0406 \frac{L}{s}$$

$$Q810f := Q810 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q810f := Q810 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q912f := Q912 + Projeção = 5,92 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q912f := Q912 + Projeção = 0,0592 \frac{L}{s}$$

$$Q913f := Q913 + Projeção = 9,62 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q913f := Q913 + Projeção = 0,0962 \frac{L}{s}$$

$$Q1013f := Q1013 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1013f := Q1013 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q1112f := Q1112 + Projeção = 7,31 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1112f := Q1112 + Projeção = 0,0731 \frac{L}{s}$$

$$Q1214f := Q1214 + Projeção = 0,0001 \frac{m^3}{s} \qquad Q1214f := Q1214 + Projeção = 0,1332 \frac{L}{s}$$

$$Q1314f := Q1314 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1314f := Q1314 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q1416f := Q1416 + Projeção = 6,38 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1416f := Q1416 + Projeção = 0,0638 \frac{L}{s}$$

$$Q1516f := Q1516 + Projeção = 0,0001 \frac{m^3}{s} \qquad Q1516f := Q1516 + Projeção = 0,1332 \frac{L}{s}$$

$$Q1618f := Q1618 + Projeção = 3,37 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1618f := Q1618 + Projeção = 0,0337 \frac{L}{s}$$

$$Q1718f := Q1718 + Projeção = 6,15 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1718f := Q1718 + Projeção = 0,0615 \frac{L}{s}$$

$$Q1820f := Q1820 + Projeção = 7,77 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1820f := Q1820 + Projeção = 0,0777 \frac{L}{s}$$

$$Q1920f := Q1920 + Projeção = 7,54 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \qquad Q1920f := Q1920 + Projeção = 0,0754 \frac{L}{s}$$

$$Qf := Q13f + Q23f + Q34f + Q48f + Q57f + Q67f + Q79f + Q810f + Q912f + Q913f + Q1013f + Q1112f + Q1214f + Q1314f + Q1416f + Q1516f + Q1618f + Q1718f + Q1820f + Q1920f = 1,1625 \frac{L}{s}$$

NÓ		L (m)	Consumo (L/s)			DN (mm)	Vel (m/s)	Cota piezométrica Dinâmica			Cota Terreno		Pressão Mínima (mca)		Pressão Máxima (mca)	
Jusante	Montante		Jusante	Montante	Fictícia			Montante	Hf	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	3	64,1	0,000	0,0337	0,0169	50	0,009	80,61	0,001	80,61	67	68	11,00	10,00	15,1	14,1
2	3	78,76	0,000	0,0337	0,0169	50	0,009	80,61	0,001	80,61	67	68	11,00	10,00	15,1	14,1
3	4	75,2	0,067	0,1011	0,0843	50	0,043	80,61	0,007	80,61	64	67	14,00	11,00	18,1	15,1
4	8	61,75	0,101	0,1348	0,1180	50	0,060	80,62	0,009	80,61	60	64	18,01	14,00	22,1	18,1
5	7	41	0,000	0,0337	0,0169	50	0,009	80,41	0,000	80,41	61,5	62	16,30	15,80	20,6	20,1
6	7	170,2	0,000	0,0453	0,0227	50	0,012	80,41	0,003	80,41	61,5	41	16,30	36,80	20,6	41,1
7	9	146,3	0,079	0,1196	0,0993	50	0,051	80,43	0,018	80,41	55	61,5	22,82	16,30	27,1	20,6
8	10	97,12	0,135	0,1685	0,1517	50	0,077	80,65	0,022	80,62	55	60	23,04	18,01	27,1	22,1
9	12	350,7	0,060	0,1190	0,0894	50	0,046	80,47	0,042	80,43	46	55	31,86	22,82	36,1	27,1
9	13	553,4	0,060	0,1560	0,1079	50	0,055	80,68	0,109	80,57	56	55	22,07	22,96	26,1	27,1
10	13	100,55	0,169	0,2022	0,1854	50	0,094	80,68	0,032	80,65	56	55	22,07	23,04	26,1	27,1
11	12	215	0,000	0,0731	0,0366	50	0,019	80,47	0,010	80,46	46	35	31,86	42,85	36,1	47,1
12	14	377,7	0,192	0,3253	0,2587	50	0,132	80,77	0,291	80,47	60	46	18,16	31,86	22,1	36,1
13	14	80	0,358	0,3919	0,3751	50	0,191	80,77	0,087	80,68	60	56	18,16	22,07	22,1	26,1
14	16	213,1	0,717	0,7810	0,7491	75	0,170	80,88	0,115	80,77	51	60	27,27	18,16	31,1	22,1
15	16	364,4	0,000	0,1332	0,0666	50	0,034	80,88	0,054	80,83	51	35	27,27	43,22	31,1	47,1
16	18	32,5	0,914	0,9479	0,9311	75	0,211	80,91	0,025	80,88	56	51	22,30	27,27	26,1	31,1
17	18	239,8	0,000	0,0615	0,0308	50	0,016	80,91	0,008	80,90	56	47	22,30	31,29	26,1	35,1
18	20	175,2	1,009	1,0871	1,0483	75	0,237	81,08	0,174	80,91	61	56	17,47	22,30	21,1	26,1
19	20	355,4	0,000	0,0754	0,0377	75	0,009	81,08	0,003	81,08	61	47	17,47	31,47	21,1	35,1
20	RES	18	1,163	1,1625	1,1625	75	0,263	81,1	0,020	81,08	62	60	15,49	17,47	19,1	21,1

Verificação de potência de bomba hidráulica:

$Q := 0,0009688$ $C := 150$ $D := 0,05$ $tb := 10$ $\eta := 75\ \%$

$$r := \frac{D}{2} = 0,025$$

$$\phi adutora := 1,3 \cdot \left(\frac{tb}{24}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{Q} = 0,0325$$ **==>FORCHHEIMER**

$\phi adutora := 0,0325\ m$

$\phi adutora = 32,5\ mm$ **==>adotado 50mm, redução de velocidade**

$$V := \frac{Q}{\pi \cdot r^2} = 0,4934$$

$hgs := 200$ $Ls := 210$ $hflocs := 1,5$

$hgr := 21,1$ $Lr := 139,2$

$hg := hgs + hgr = 221,1$ $L := Ls + Lr = 349,2$

$$Hf := 10,67 \cdot Q^{1,85} \cdot C^{-1,85} \cdot D^{-4,87} \cdot L = 2,0231$$

$Hman := hg + Hf + hflocs = 224,6231$

$$P := \frac{9,81 \cdot Q \cdot Hman}{\eta} = 2,8464$$

$P := 2,8464\ kW$

$P = 3,8171\ hp$