Dados Sôbre Adução de Água na Cidade de São Paulo e Conclusões Estatisticas

Eng. LUIZ AUGUSTO DE LIMA PONTES
(Divisão de Planejamento e Obras — DAE)

1. PRELIMINARES

Na cidade de São Paulo, onde o sistema de abastecimento de água e de coleta de esgotos se desenvolveram ràpidamente, sentiu a atual administração do D A E a necessidade de dados estatísticos que servissem não só de orientação segura para a ampliação e melhor utilização de suas rêdes, mas também de base lógica e técnica para a melhoria racional da distribuição de água e conseqüente coleta de esgôto.

A direção do D A E reconhecendo pois o valor fundamental de dados estatísticos exatos resolveu incentivar o setor de estatística, pelo qual possuisse elementos precisos e bastantes, tanto para a elaboração de projetos, como para a melhoria dos atuais serviços.

Norteado por estas diretrizes executamos estudos estatísticos referentes à adução de água pelo D A E no ano de 1.964, e cálculo do número de domicílios abastecidos de água cujos resultados apraz-nos apresentar.

2. ADUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL EM 1.964.

Obtivemos junto à Secção de Adução da Divisão de Águas do D A E, valores relativos à adução diária no período compreendido entre janeiro e novembro de 1.964, os quais depois de agrupados estão expostos na tabela abaixo:

Mês	Sistema	Adução Mensal	Adução Média	Adução Média	Dia de maior consumo		
		m³	m³/dia	m³/seg.	dia	m³/dia	m³/seg.
Jan.º	Rio Claro	7.538.700	243.183	2,815	29/1	265.000	3,074
	Sto. Amaro	16.496.188	532.135	6,159	1/1	566.887	6,561
	Cotia	2.143.010	69.129	0,800	15/1	72.340	0,837
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	448.960	14.482	0,167	27/1	23.700	0,274
	Cantareira	662.883	21.383	0,247	27/1	29.362	0,340
	Total	27.289.741	880.314	10,188	6/1	915.915	10,600
Fev.º	Rio Claro	7.219.000	248.931	2,881	15/2	270.600	3,131
	Sto. Amaro	14.939.043	515.139	5,962	9/2	558.110	6,459
	Cotia	1.987.830	68.545	0,793	22/2	73.280	0,841
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	495.060	17.071	0,197	25/2	28.740	0,332
	Cantareira	779.569	26.881	0,311	15/2	32.952	0,381
	Total	25.420.502	876.569	10,145	9/2	914.612	10,585
Mar.º	Rio Claro	7.843.600	253.019	2,928	29/3	275.800	3,192
	Sto. Amaro	16.622.696	536.214	6,206	16/3	580.404	6,717
	Cotia	2.095.180	67.586	0,782	1/3	76.600	0,886
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	545.610	17.600	0,204	12/3	18.810	0,228
	Cantareira	686.171	22.134	0,256	9/3	25.572	0,295
	Total	27.793.257	896.555	10.376	11/3	961.281	11,125
Abr.º	Rio Claro	7.883.200	262.773	3,041	26/4	293.200	3,393
	Sto. Amaro	16.345.013	544.834	6,306	18/4	563.816	6,526
	Cotia	2.067.220	68.907	0,797	11/4	73.890	0,855
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	451.306	15.043	0,174	18/4	16.530	0,191
	Cantareira	637.664	21.255	0,246	1/4	30.640	0,355
	Total	27.384.403	912.813	10.564	6/4	942.013	10,902

Mês	Sistema	Adução Mensal	Média Adução	Adução Média	Dia de maior consumo		
		m³	m³/dia	m³/seg.	dia	m³/dia	m³/seg.
Mai.º	Rio Claro	7.831.800	252.638	2,924	29/5	299.200	3,463
	Sto. Amaro	16.903.405	545.271	6,311	26/5	569.703	6,594
	Cotia	2.059.830	66.446	0,769	5/5	68.730	0,795
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	474.550	15.308	0,177	2/5	17.270	0,199
	Cantareira	747.352	24.108	0,279	2/5	30.658	0,355
	Total	28.016.937	903.772	10.458	29/5	946.747	10,957
Jun.º	Rio Claro	7.212.600	240.420	2.783	5/6	274.500	3,177
	Sto. Amaro	16.249.381	541.640	6,269	3/6	593.305	6,867
	Cotia	1.966.930	65.564	0,759	20/6	75.360	0,872
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	442.507	14.750	0,171	2/6	21.651	0,250
	Cantareira	592.019	19.733	0,228	17/6	25.963	0,300
	Total	26.463.437	882.014	10.208	3/6	936.419	10,838
Jul.º	Rio Claro	7.524.800	242.735	2,809	19/7	259.600	3,005
	Sto. Amaro	15.219.647	490.956	5,682	5/7	517.732	5,992
	Cotia	2.015.230	65.007	0,752	29/7	69.550	0,793
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	590.874	19.060	0,220	9/7	28.130	0,325
	Cantareira	478.654	15.440	0,179	26/7	19.376	0,224
	Total	25.829.205	860.973	9,965	3/7	943.354	10,918
Ag.º	Rio Claro	7.236.700	233.441	2,702	11/8	268.000	3,102
	Sto. Amaro	16.155.317	521.139	6,032	3/8	568.480	6,579
	Cotia	2.041.070	65.840	0,762	13/8	68.140	0,788
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	609.084	19.647	0,227	31/8	22.578	0,261
	Cantareira	439.960	14.192	0,164	21/8	19.682	0,228
	Total	26.482.131	854.263	9,887	11/8	910.751	10,541
Set.º	Rio Claro	6.689.100	222.970	2,581	5/9	243.500	2,818
	Sto. Amaro	15.483.651	516.121	5,974	20/9	546.766	6,328
	Cotia	1.962.130	65.404	0,757	21/9	68.980	0,798
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	480.302	16.010	0,185	30/9	24.419	0,282
	Cantareira	385.643	12.854	0,149	26/9	24.552	0,284
	Total	25.000826	833.360	9,645	19/9	863.550	9,994
Out.º	Rio Claro	6.893.327	222.325	2,573	8/10	243.600	2,819
	Sto. Amaro	16.296.984	525.773	6,085	26/10	554.216	6,414
	Cotia	2.009.020	64.807	0,750	31/10	74.470	0,862
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	575.695	18.570	0,215	6/10	23.782	0,275
	Cantareira	505.942	16.320	0,189	22/10	23.490	0,271
	Total	26.280.968	847.773	9,812	17/10	878.185	10,164
Nov.º	Rio Claro	7.079.400	235.980	2,731	26/11	260.000	3,009
	Sto. Amaro	15.511.891	517.063	5,984	13/11	535.631	6,199
	Cotia	1.964.190	65.473	0,758	3/11	70.100	0,811
	B. Cotia	N/fornecido	—	—	—	—	—
	Cabuçú	658.571	21.952	0,254	8/11	25.330	0,293
	Cantareira	574.998	19.166	0,222	23/11	25.860	0,299
	Total	25.789.050	859.635	9,949	26/11	886.581	10,260

Podemos observar da tabela apresentada que foram aduzido em 11 meses de 1.964 (335 dias) 291.746.407 m³, o que corresponde a uma vazão média diária de 870.884 m³/dia ou 10.079 m³/seg, correspondente às contribuições do sistema Rio Claro, Santo Amaro, Alto Cotia, Cabuçú e Cantareira.

Nestes dados não foi computada a contribuição do baixo Cotia que apresenta uma adução média de 12.400 m³/dia ou seja 0,143 m³/seg.

Acrescida à adução média de 10,079 m³ a contribuição do Baixo Cotia teremos:

$$Am = 10{,}079 + 0{,}143 = 10{,}222 \text{ m}^3/\text{seg}.$$

Esta adução média está assim distribuida:

Sistema	Volume aduzido no período	Adução média	Adução média
	m³	m³/dia	m³/seg.
Rio Claro	80.952.227	241.648	2.797
Santo Amaro	176.225.116	526.045	6.088
Cotia (Alto)	22.312.364	66.604	0,771
Cotia (Baixo)	Não fornecido	12.409	0,143
Cabuçú	5.772.519	17.231	0,199
Cantareira	6.490.855	19.375	0,224

3. CÁLCULO DE N.º DE DOMICÍLIOS.

Para o cálculo de n.º de domicílios abastecidos de água distribuída pelo D A E, usaremos os dados fornecidos pela Divisão de Instalações Prediais do D A E ou seja:

N.º de ligações de água até novembro de 1.964
N1 = 507.816 ligações domiciliares

N.º de prédios de apartamentos até novembro de 1.964

Np = 4.889 prédios

N.º de apartamentos até novembro de 1.964
Na = 86.178 apartamentos

N.º de domicílios = N1 — Np + Na = = 507.816 — 4.889 + 86.178 = 589.105 domicílios.

4. CONSUMO POR LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA.

Para o cálculo do consumo por ligação consideraremos a adução do mês de novembro sem levarmos em consideração o n.º de ligações executadas diàriamente no mês de novembro.

Tivemos uma adução de água no mês de novembro de 25.789.050 m³, devendo ser diminuido a adução correspondente à Guarulhos, Embú e Cotia, o que resulta:

$$25.789.050 - 29.047 - 6.850 - 5.829 = 25.747.324 \text{ m}^3.$$

$$cpl = \frac{25.747.324 \text{ m}^3 \text{ aduzido em } 11/64}{507.816 \text{ ligações x } 30 \text{ dias}} = 1.690 \frac{\text{litros}}{\text{lig. x dia}}$$

5. CONSUMO POR DOMICÍLIO

$$cpd = \frac{25.747.324}{30 \times 589.105} = 1.456 \frac{\text{litros}}{\text{domic. x dia}}$$

6. CONSUMO "PER CAPITA"

Considerando-se 5 habitantes por domícilio teremos:

$$\frac{cpd}{5} = \frac{1.456}{5} = 291 \frac{\text{litros}}{\text{habitante x dia}}$$