

Dados sobre o abastecimento de agua de São Paulo

Oswaldo B. Thompson

Eng.º auxiliar. da 3.ª S. T.

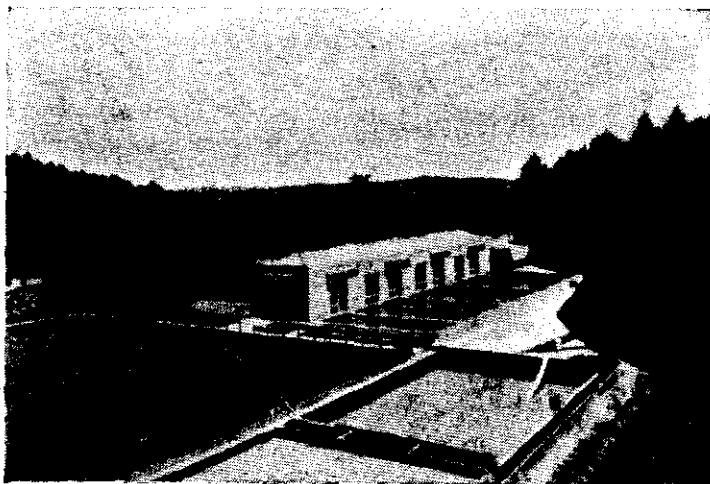
Histórico

O serviço de abastecimento de agua de São Paulo foi iniciado, ha cerca de 60 anos, pela concessionária "Companhia Cantareira", e desde 1891 continuado pelo governo do Estado, a cargo da R. A. E; foi executado por etapas sucessivas.

Naquele tempo, o abastecimento era feito com adução das aguas da Serra da Cantareira. A empresa concessionária construiu para o abastimento de agua da Capital o reservatório Velho da Consolação, com 6.500 m.c. de capacidade e N. A. em 787.00.

Com o crescimento da cidade, a captação existente já não era suficiente. Foram aproveitados então todos os recursos disponiveis na Serra da Cantareira. Assim é que foram captados o córrego Engordador e mais trez afluentes deste; as aguas do Pinheiro, desviadas para a ala direita do Córrego Campo Rodondo, vieram tambem ter a uma caixinha com N. A. em 900.881.

Mais tarde ligaram-se aos filtros do Guaraú diversos córregos, cujos contingentes são conduzidos por aqueduto que se desenvolve pela ala direita da Serra da Cantareira.



Cotia — Decantadores e filtros

Já em 1905 nova adução se fazia necessária. Captaram-se então os Córregos do Cabuçú e Barrocada, e construíram-se os reservatórios do Belemzinho, Moóca (Velho) e Araçá.

Por volta de 1913 começou-se o serviço de captação do Cotia. Essa adutora bifurca-se em duas que se denominam 1.^a e 2.^a linha do Cotia. A 1.^a linha funcionou em 1917 e a 2.^a em 1922. No período de 1913 a 1917 construíram-se os reservatórios de Vila Mariana, com 5.000 m. c. de capacidade, e o da Agua Branca, um único compartimento de 5.000 m. c. dos dois que haviam sido projetados.

Por ocasião da inauguração da 2.^a linha do Cotia (1925) o clamor de falta d'agua em São Paulo era enorme. Creou-se então a Comissão de Obras Novas, em 30-1-1926. Aproveitando os estudos iniciados em Março de 1925 pela Repartição de Aguas, para adução das aguas do Rio Claro, a Comissão tomou a si a incumbência de estudar o plano geral de abastecimento de agua de São Paulo, para uma população de 2.300.000 habitantes.

Em outubro de 1927 foi extinta a Comissão de Obras Novas, sendo então confiados á Comissão de Saneamento da Capital os trabalhos da adutora do Rio Claro, e á R. A. E. os referentes á distribuição de agua na cidade.

Verificando a Comissão de Saneamento da Capital que os trabalhos de adução do Rio Claro levariam ainda muito tempo para serem concluídos, e como persistisse a falta d'agua em São Paulo, foi então resolvida a captação das aguas da Repreza de Santo Amaro, em duas etapas de 1 mc/seg. cada uma.

Assim, foi construída a primeira etapa para o volume de 1 mc/seg., sendo que o trecho dessa adutora que atravessa a cidade de Santo Amaro, foi construído com a capacidade então prevista de 2mc/seg.



Sto. Amaro — Decantadores e Filtros

A estação de tratamento no alto da Bôa Vista e a estação de recalque em França Pinto foram também construídas prevendo a duplicação da adução.

Com a captação das aguas de Santo Amaro pela Comissão de Saneamento, foi então creado na R. A. E. o plano de Emergencia que consistia na distribuição imediata, a partir da estação de recalque de França Pinto da adução das aguas de Santo Amaro.

Em 30 de agosto de 1930 extinguiu-se a Comissão de Saneamento da Capital. Em setembro de 1930 por motivos de ordens técnica e financeira a R. A. E. ordenou a paralização dos trabalhos de construção de todo o trecho da adutora do Rio Claro a montante do Km. 37 e limitou a 100:000\$000 mensais as despesas a serem efetuadas entre os Kms. 0 e 37.

Durante esse período chegou-se mesmo a cogitar no abandono das obras do Rio Claro. Em março de 1932 os trabalhos de construção foram reiniciados com intensidade do Km. 0 ao Km. 56, já sob a direção da Secção do Rio Claro, creada na R. A. E. especialmente para esse fim.

No 2.º Semestre de 1935, em face da falta d'agua que já se esboçava novamente e que ameaçava pronunciar-se nas estiagens vindouras, o diretor da R. A. E., eng. Arthur Motta, ordenou fosse estudada com urgencia a duplicação da adutora de Santo Amaro.

Propoz então a Secção do Rio Claro o aproveitamento imediato dessa Adutôra, primeiro com a adução imediata do córrego Vargem Grande, em outubro de 1937, aduzindo assim 16.000 lts/24 hs., e segundo, com a execução de um plano nos seguintes moldes:

- a) Captação de 1 m.c./seg. das aguas do Rio Claro no Km. 78 da adutora, por meio de estação elevatória.
- b) Conclusão imediata do trecho da adutora entre esta estação e o Novo Reservatório do Alto da Mooca em S. Paulo.
- c) Construção de uma estação de tratamento em Casa Grande (Km. 77) para 1 m. c./ seg.
- d) Construção das obras complementares todas de carater definitivo em S. Paulo.

Assim, a 14 de junho de 1939 inaugurou-se o primeiro trecho da adutora do Rio Claro, que já entra com o contingente de 1 mc/seg. na distribuição de agua da capital, podendo essa adução, no futuro, atingir 5,5 mc./seg.

Com a regularização do regime por meio do açude do Poço Preto o Rio Claro poderá contribuir no futuro com mais 2,5 mc/seg, dando o total maximo de 3,5 mc/seg. A linha adutora foi construída para dar vasão a 6 mc/seg, reduzidos a 5,3 mc/seg em consequencia do estrangulamento de certos tuneis por indispensaveis obras de reforço. Ainda não se sabe, porem, onde será obtido o resto do volume necessário para completar a capacidade da adutora.

São Paulo conta pois, atualmente, com os seguintes recursos de adução, considerando-se a descarga em estiagem rigorosa :

Santo Amaro.....	86.400	m. c. diários	
Cotia.....	80.000	"	"
Rio Claro.....	86.400	"	"
Cabuçu-Barrocada	43.000	"	"
Cantareira			
ala direita.....	12.000	"	"
" esquerda.....	3.000	"	"
	<u>310.800</u>		

ou sejam, proximamente, 3,6 mc/seg, volume suficiente portanto para uma população de 1.200.000 habitantes.

•••

Fazendo-se um exame retrospectivo de como se tem feito a distribuição de agua na Capital, notamos que ela não tem sido sempre muito satisfatória. Má orientação ou falha na previsão do crescimento da cidade? Nem uma e talvez nem outra cousa.

São Paulo é uma cidade que creceu da noite para o dia, num exemplo de pujança e de vida que só poucas cidades do mundo superam.

Onde está pois o mal? Ele reside não no crescimento da população, dentro de uma determinada área, mas sim num crescimento territorial assustador, e que parece não mais ter fim, pois com uma população de 1.200.000 habt., a sua área atinge a cifra quasi astronômica de 228 Km²!

Quando pensamos que Paris, com uma população 4 vezes maior, tem uma área 3 vezes menor, causa-nos espanto a desproporção dos serviços que a R. A. E. tem em São Paulo: 1/12!

Guardadas as mesmas proporções, com a sua população atual, São Paulo deveria ter uma área doze vezes menor. Si levarmos em conta o facto de sermos 10 vezes mais pobres, essa proporção nos leva a executar em São Paulo o mesmo serviço que é executado em Paris, mas com as dificuldades multiplicadas por 120!

Quantos bairros não os há em São Paulo, separados por enormes tratos de terra sem arruamento e sem construção? Quando nos chega um pedido de prolongamento de agua num determinado local, para cincoenta ou cem casas, não se trata de distribuição local apenas.

É preciso levar-se em conta que, para a distribuição relativamente pequena a ser levada a efeito nesse local, é preciso gastar-se geralmente milhares de contos com as grandes linhas atravessando terrenos baldios, para levar um volume dagua por cuja renda a R. A. E. não se indeniza nem da décima parte dos juros do capital empregado.

Todo o serviço que atualmente a R. A. E. está executando, no que diz respeito ao abastecimento de agua, estará passível de crítica num futuro não muito remoto? Não sabemos dize-lo.

Erros ou falhas que porventura hajam na distribuição de agua na Capital não são portanto técnicos e sim administrativos.

Limite-se o perímetro suburbano de São Paulo. Dentro da área estabelecida então por esse limite, poderemos fazer um plano de distribuição de agua com previsão para 20, 30 ou mesmo 50 anos.

Dificulte-se o crescimento da cidade em *área*. Estabeleça-se um maximo e um minimo para a densidade de população; então São Paulo poderá ter seus serviços de agua e esgotos á altura de seu progresso e de sua civilização.

Mananciais

Os mananciais disponiveis em São Paulo para o abastecimento de agua são de quatro especies diferentes:

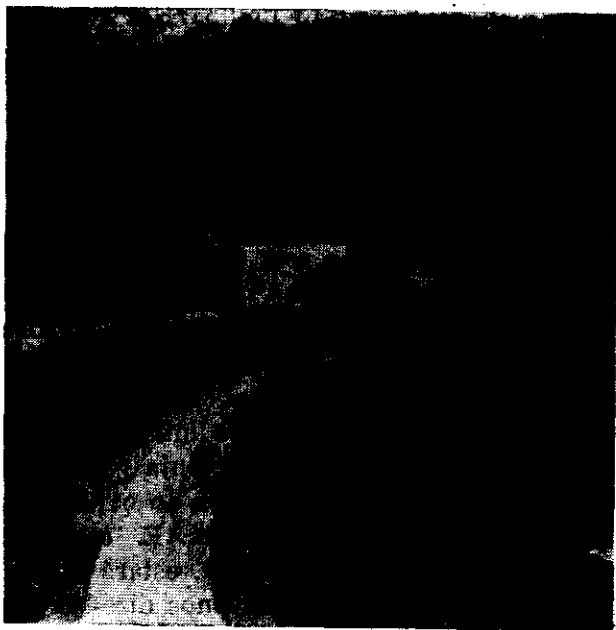
- I) Captações diréatas de córregos e reprezamentos, como os da Cantareira (alas direita e esquerda).
- II) Represamentos de rios e córregos como os do Cabuçu, Cotia e Rio Claro.
- III) Lagos artificiais já existentes, como de Santo Amaro.
- IV) Poços profundos, como a instalação de Poços Tubulares do Belemzinho.

I

Cantareira

Sua adução data de 1895. Compõe-se das alas esquerda e direita. As areas dessas bacias são:

ala esquerda.....	15.428.000 m. q.
ala direita.....	23.176.000 " "



Cantareira — Sobras

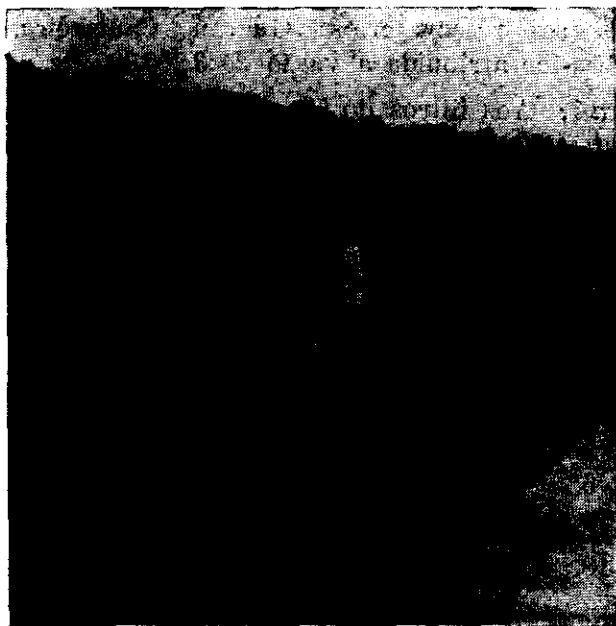
Ala esquerda: é formada pelos contingentes seguintes:

a) *Engordador:* Aguas reunidas em uma caixinha de decantação com nível dagua em 897.514 mts, onde vêm ter as aguas do córrego Engordador e mais afluentes deste. É ligada á caixa do Gonçalves (N. A. 892,304 ms) por uma linha em conduto forçado, com 12" de diâmetro e uma extensão de 2225 mts. A vasão dessa linha é de 40 lts/seg, ou sejam 3 456 000 ls/24 hs.

b) *Campo Redondo e Pinheiro:* As aguas do Pinheiro, desviadas para a ala direita do Corrego Campo Redondo em tubos de $\varnothing=0,30$ mts. bem como as alas direita e esquerda desse último vêm ter a um caixinha de decantação (N. A 900,800 mts). Ha uma pequena repreza subsidiária, ligada á caixa por uma linha de manilhas de 0.15 mts. A caixa de decantação está ligada á caixa do Gonçalves por um conduto forçado de 12" de diametro e com 1487 mts de extensão. A vasão dessa linha é de 67,63 lts/ag. ou sejam: 5411000 lts/24 hs.

c) *Sobras do Engordador e Campo Redondo (confluentes):* armazenadas pela barragem do Engordador e contingente Corrego Corrupira. A capacidade do açude é de 500.000 m.c. com N. A. em 821,559 mts. As aguas da barragem e do Corrego Corrupira são recalçadas para a caixa do Gonçalves em ocasião de estiagens intensas. Atualmente, depois de estar em funcionamento a adutora de Sto. Amaro, não tem funcionado essa instalação de recalque, que é bastante antiga. Ha duas unidades de recalque, sendo uma de reserva.

Da caixa do Gonçalves, partem duas linhas para a caixa de junção cujo N. A. é 873,20 mts.



Tanques de Cantareira

1) *Aqueduto* com diametro de 0,50 mts. e 5711 metros de extensão. E' um aqueduto antigo, feito com alvenaria de tijolos, revestido internamente com argamassa de cimento. A sua vasão é aproximadamente 20 491 600 lts./24 horas.

2) *Conduto forçado* que é uma reserva para caso de acidente no aqueduto. Tem o diametro de 25" e 4.559 mts. de extensão. A sua vasão é de 32 918 000 lts./hs.

Essas duas linhas vêm ter á Caixa de Junção. Saem daí tres linhas adutoras. Duas delas não estão sendo utilizadas atualmente, ficando reservadas para as áreas já bem povoadas de Sant'Ana, Chora Menino e Tucuruví. A primeira é de 11" (em parte utilizada para o abastecimento do Barro Branco) e a segunda, chamada do Cassanunga, tem 12". A terceira linha, conhecida por *linha do Araçá* distribue diretamente no bairro do Sant'Ana.

Ala direita: é formada pelas adutoras da Cantareira propriamente dita e do Guaraú.

a) *Cantareira*: é proveniente dos tanques de acumulação, alimentados pelos pequenos lacrimais do Toucinho, Iguatemi, Bairro Branco e Cuvitinga. Aos tanques de acumulação vêm ter mais as sobras da caixa de junção. Os tanques são dois. O primeiro com capacidade para 23.570 m.c. e o segundo com capacidade para 35.430 m.c. O N. A. nos tanques é de 815,527 mts.

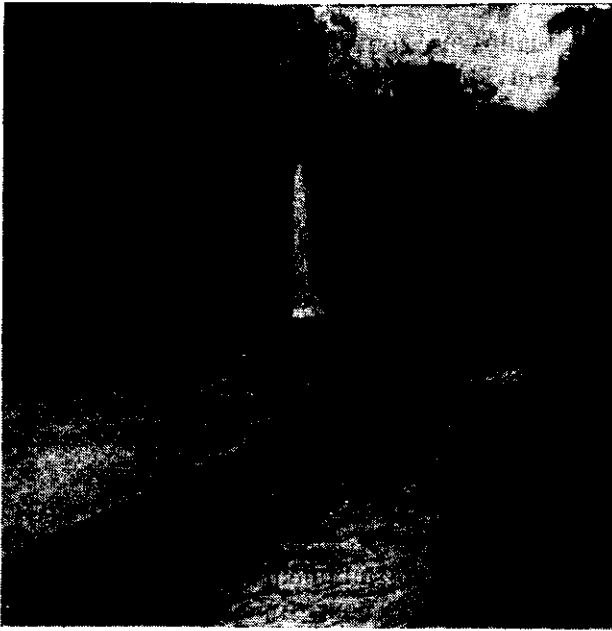
A linha adutora para a cidade é constituída por um conduto forçado de ferro fundido, que vai entroncar com a adutora do Guaraú. Este trecho tem dois diametros, sendo um de 25" numa extensão de 4.300 mts. e outro de 12" com 500 mts. de extensão.

Esta linha foi projetada para entroncar com o Guaraú, dando o problema dos tres reservatorios: Guaraú, Cantareira, Consolação. Nesse calculo foi-lhe atribuida a vasão de 3.200.000 lts./24 hs.

b) *Guaraú*: Aos filtros do Guaraú vêm ter diversos correjos cujos contingentes são captados por aqueduto que se desenvolve pela ala direita da Serra da Cantareira. As captações são feitas por pequenas represas ligadas ao aqueduto. São os seguintes os contingentes captados.

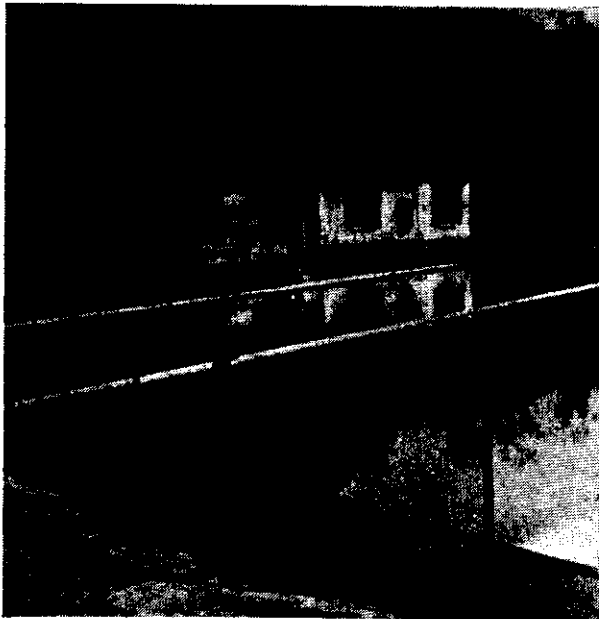
1. Repreza do Cuca
2. » do Canivete
3. » do Divisa
4. » do Macuco
5. » do Itaguassú
6. » do Olaria
7. » do Bispo e do Ora Pro Nobis
8. » do Tanque

Dos filtros do Guaraú sai a adutora com 24" de diametro e extensão de 5.214 mts., com um volume maximo da adução de



Guaraú — Aqueduto

17 000 000 lts./24 hs. Este trecho vai até ao encontro da linha de 25" que vem dos tanques de acumulação. O problema dessas adutoras, alimentando o reservatório da Consolação vem descrito no artigo publicado no n.º 17 da Revista Politécnica de São Paulo, onde se encontram todos os dados.



Filtros de Guaraú

Os tanques da Cantareira foram reservados para o abastecimento dos arrabaldes situados na zona da Cantareira em cotas convenientes, e bastantes desenvolvidos, como Tremembé (cujo serviço já foi projetado e em parte executado); zona baixa entre Tremembé, Vila Nova Mazei e Jaçanã. Os tanques podem fornecer 37 lts./seg. como vimos anteriormente.

II

Cabuçu e Barrocada

Adução em 1905 e 1910.

Esses mananciais são reunidos em uma única linha, com o nome de Cabuçu. Recebem as aguas dos correjos Cabuçu e Barrocada, que são confluentes. A bacia do Cabuçu tem 24.060.000 m.q.de área e a do Barrocada 9.328.000 m. q.

A adutora do Cabuçu traz a contribuição do correjo do mesmo nome. O volume transportado pela adutora é regularizado por uma barragem que produz o armazenamento das aguas. A capacidade total do açude é de 6.000.000 m.c. com uma capacidade util de 1.775.940 m.c. A vazão minima do rio é de 16.000.000 lts./24. O nivel dagua na repreza é de 762.00 mts.

As aguas são conduzidas para os decantadores e filtros dos quais sai a linha adutora mixta em aqueduto e sifões feitos em concreto armado. Os sifões têm secção circular e os aquedutos têm secção eliptica, e são capazes de fornecer um volume de 35.079.000 lts./24 hs. antes da junção com o Barrocada.

As aguas do Barrocada são reunidas em uma repreza, passando pelos filtros e clarificador, saindo por uma linha mixta de aquedutos e sifões. Tanto os aquedutos como os sifões são de secção circular, sendo aqueles de concreto armado e esses de ferro fundido, com diametro de 25". Os aquedutos têm 4.161 mts. de extensão e os sifões 1.570 mts.

Depois da junção com o Barrocada a adutora do Cabuçu passa a ter a maior secção transversal, do mesmo tipo da anterior com um volume de 42.405.000 lts./24 hs.

No quilômetro 12 da adutora do Cabuçu, junto ao sifão que passa perto do correjo do mesmo nome, foi instalada uma estação de recalque de emergencia para socorrer a adutora em ocasiões de estiagens.

A adutora do Cabuçu termina na Caixinha de Sant'Ana com nivel dagua em 753.90 mts.

Cotia

Adução em 1914 e 1917.

O manancial do Cotia é formado pelo represamento do ribeirão Cotia. Contem duas barragens que dividem a bacia em

Inferior, a montante da Cachoeira da Graça com a área de 43.301.600 m. q.

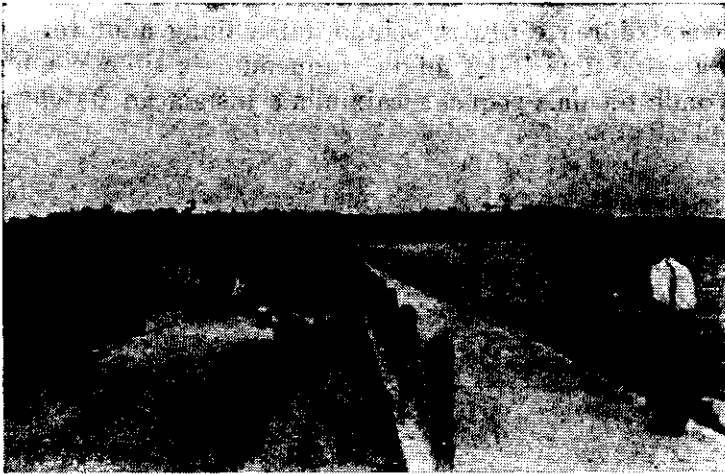
Superior a montante da Cachoeira de Pedro Beicht com a área 62 960.115 m. q. formando portanto uma área total de..... 106.261.716 m. q.

Bacia inferior — Foi a primeira reprezada, por meio da Barragem submersível da Cachoeira da Graça. Tem esta os seguintes caracteristicos:

N. A. (açude)	865,00 mts.
Altura da barragem	5,00 »
Extensão	66,00 »
Altura da fundação	1,10 »
Altura da agua	3,90 » (até o vertedor superior)

Esta barragem é feita de pedra, com juntas tomadas com argamassa de cimento. O vertedor da parte superior tem a extensão de 50 mts. Serve unicamente para captação do manancial, sem ação regularizadora.

Bacia superior — A barragem de Pedro Beicht foi de construção mais recente, reprezando a bacia superior. Desta forma ficará regularizada a vazão plena da linha adutora, durante todo o ano, em 80 000 m. c./24 hs.



Barragem de Pedro Beicht

Tem os seguintes caracteristicos:

N. A. (açude).....	921,50 mts.
Crista da barragem.....	922,50 »
Altura maxima da barragem	22,00 »
Espessura minima (sec. transv.)	2,75 »
Idem, maxima no embasamento.....	17,60 »
Maxima altura de agua.....	12,30 »
Comprimento.....	340,00 »
Volume de concreto.....	31.000 m. c.
Volume de pedra.....	25% do total

A área molhada desse açude (cota 921,50) é de 140 alq. e o volume capaz de armazenar é de 14.877.922 m. c.



Cotia — Aqueduto

A tomada da água para a adutora faz-se na Cachoeira da Graça, donde as águas são conduzidas em aqueduto para a estação de tratamento, decantadores e filtros, saindo daí a linha adutora.

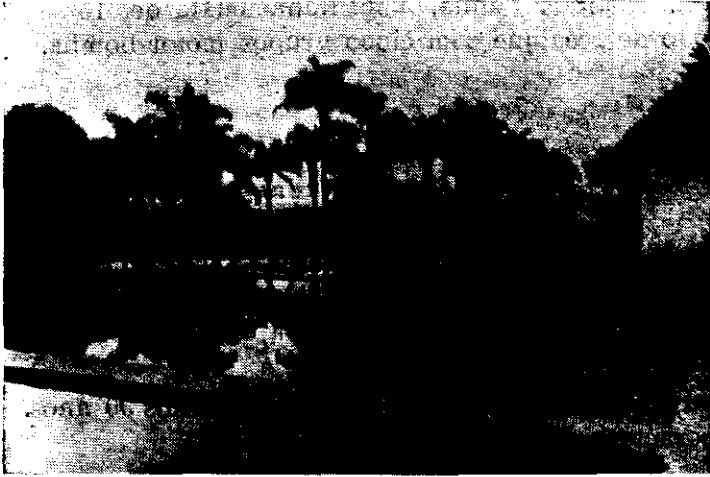
Trata-se de uma linha mixta (aquedutos e sifões) que vai até o Jaguaré onde ha uma pequena caixinha e instalação de cloro. Partem



Cotia — Decantadores

daí duas linhas em conduto forçado, com diametro de 0,70 mts., uma das quais vai ao reservatório da Agua Branca (N. A. 798.00) e outra vai ao reservatório do Araçá (N. A. 829.00).

A extensão da linha mixta entre a cachoeira da Graça e Jaguaré é de 22.800 mts. com uma diferença de nivel de 9,52 mts.



Cotia — Filtros

Os aquedutos, construídos em concreto armado, têm 1,40 mts. de diametro, e 15.440,25 mts. de extensão.

O sifões n.ºs 2,6,10,11,71 e 18 têm flechas respectivamente de 57,416 ms., 39,43 mts., 62.648 mts., 49,015 ms. 42,945 mts. e 57,00 mts. e são de aço.

Os restantes sifões são de concreto armado, porem com menor diametro. Devido a frequentes arrebentamentos, estão sendo substituídos por sifões de aço todos os sifões de concreto que tenham flecha superior a 20 mts. A extensão total de sifões é de 6 527,75 mts.

A linha Jaguaré — Araçá tem uma extensão de 14415 mts. com 0.70 mts. de diametro.

A linha Jaguaré-Agua Branca tem uma extensão de 14762 mts. com diametro de 0.70 mts.

III

Rio Claro

Adução em 1925.

Sobre esse manancial e respetiva adutora, tudo que se pode dizer já vem descrito nos Boletins "R. A. E." n.º 6 (pag. 29 e seguintes) e n.º 7 (pgs. 48 e seguintes).

IV

Poços Profundos

Adução em 1928.

Por volta de 1928, com a falta d'agua então reinante, foram instalados os poços profundos do Belemzinho. Hoje essa adução foi abandonada. Aí o custeio superava a receita. As aguas desses poços eram recalçadas para os reservatorios da Mooca (novo) e da Penha. Havia para isso duas linhas de recalque. Para a Mooca, com diametro

de 0.80 mts. e para a Penha, uma linha mixta de 15" — 12". Havia uma estação de recalque com cinco grupos motor-bomba.

V

Santo Amaro

É um lago artificial construido pela Light & Power. Este lago represa o rio Guarapiranga e seus tributários, M'Boi-Mirim, Araguaia, Pirapóra e Lavras; a bacia hidrográfica do Guarapiranga tem a area de 631 Km.²

A barragem foi construida ha mais ou menos 30 anos. Tem os seguintes caracteristicos:

Volume total	580.000 m. c.
Comprimento da barragem	1.600 mts.
Altura da barragem	18 mts.
Larg. da plataforma superior	15 mts.
Inclinação da rampa-lado de fora	1/2
Profundidade maxima da agua, junto á barragem	16 mts.



Sto. Amaro — Lago artificial

É uma barragem de terra, com cortina de zinco. A sua area molhada é de 34.000.000 m. q. e sua capacidade de 196.000.000 m. c.

Conforme contrato lavrado entre o Governo do Estado e aquela empreza, poderão ser retirados da repreza até o volume maximo de 4 mc/sg.

A tomada d'agua fez-se proxima á margem esquerda da repreza, na parte mais profunda, sendo constituida por um tunel revestido em concreto armado, na extensão de 100 mts., atravez da barragem. Em seguida a esse tunel vem uma canalisação metalica ligando-o á installação de recalque. O tunel e parte dessa canalisação têm capacidade para a vasão maxima de 4 m.c./seg. e as outras canalisações têm capacidade para 2 m.c./seg. somente.

Feita a tomada d'agua da barragem, é ela então conduzida pelas canalizações para a instalação de recalque que as envia á Estação de Tratamento. Esta instalação de recalque consta presentemente de uma unidade para elevação de 1 m.c./seg. e 2 unidades para elevação de 500 lts/seg. cada.

Entre a instalação de recalque do Guarapiranga e a Estação de Tratamento a linha de recalque tem 2 trechos:

a) O primeiro, com 2.600 mts. de tubos de aço de diametro interno 0.95 mts. com capacidade para 1 m. c./seg.

b) O segundo é feito de tubos de ferro fundido com diametro interno 1,50 mts. destinado á vasão de 2 m.c./seg. Sua extensão é de 3.100 mts.



Sto. Amaro — Tomada d'agua

Este trecho atravessa a cidade de Santo Amaro nas ruas mais centrais e por isso foi dado o diametro suficiente para a duplicação da adutora. Na parte de pressão mais elevada, foram usados tubos per-cintados.

A instalação de tratamento foi construida no Alto da Boa Vista, sendo tambem prevista a sua duplicação. Daí sai a linha adutora que conduz a agua por gravidade até a nova estação de recalque na Rua França Pinto, que já foi construida para receber mais tarde o maquinismo de duplicação da adutora de Santo Amaro.

Essa linha adutora tem 6626 mts. de extensão sendo dividida em dois trechos: o primeiro, de 500 mts., com diametro de 1,50 mts. e o segundo de 6126 mts. com diametro de 1,00 mts. Ambos os trechos são de ferro fundido. A diferença de nivel entre a saída dos filtros e a Estação Elevatoria da rua França Pinto é de 13,1 mts.

Da caixa de saída dos filtros de Santo Amaro é derivada a vasão de 70 lts/seg. para a pequena estação de recalque existente anexa, por onde é elevada a agua para o reservatorio de distribuição de Santo Amaro, serviço esse já executado.

Da estação da R. França Pinto é a agua recalçada para o Reservatorio de Vila Mariana.

Reservatorios

1. *Reservatorio da Mooca* (antigo)

N. A. 746.00 Capacidade 5.000 m. c.

Recebia as aguas do Cabuçú, funcionando como reservatorio de compensação na extremidade da rede do sector 6 (Braz). A adutora que o alimentava tinha 25". Funcionava uma estação de recalque destinada a socorrer o reservatorio do Belemzinho.

2. *Reservatorio do Belemzinho*

N. A. 768.00 Capacidade 1.600 m. c.

Tambem está abandonado. Tinha a forma quadrada, com dois compartimentos. Sua estrutura é de concreto armado e sua construção data de 1909. Seu custo foi de 47.364\$659. Alimentava o sector do Belemzinho e dava sobras no extremo do distribuidor da Av. Celso Garcia, que eram recalçadas para o antigo Reservatorio da Penha.

3. *Reservatorio da Penha* (velho)

N. A. 783.00 Capacidade 600 m. c.

Tambem está abandonado. Era constituido por dois compartimentos, de forma quadrada. Sua estrutura é de concreto armado e sua construção data de 1914. Quando funcionavam os Poços Profundos do Belemzinho, a caixa da Penha era diretamente tributária dos mesmos por uma linha de recalque de 5280 mts. de extensão, por onde eram veiculados 72 lts/seg. Abastecia a zona do Belemzinho e da Penha.

4. *Reservatorio do Araçá*

N. A. 828.70 Capacidade 6.000 m. c.

Aí vem ter a primeira linha adutora do Cotia. Tem dois compartimentos de 36 mts, por 28 mts. cada. Altura da agua de 3,00 mts. e estrutura de concreto.

Torre do Araçá

N. A. 849.06 Capacidade 300 m. c.

Os detalhes sobre a estrutura vêm descritos no relatório da R.A.E., relativo ao ano de 1938.

5. *Reservatório da Agua Branca.*

É alimentado pela 2.^a linha do Cotia. Sua construção data de 1915, e sua estrutura é em concreto armado. Tem forma circular, com dois compartimentos concentricos.

6. *Reservatorio da Consolação*

É o reservatório central da cidade. Compõe-se de dois reservatórios. O mais antigo — tempo da Cia. Cantareira — tem N. A. em 787.00 e capacidade de 6.500 m.c. Compõe-se de dois compartimentos e sua estrutura é de alvenaria de tijolos. O reservatório mais moderno. Tem N. A. em 790.70 e capacidade de 19.000 m.c., compondo-se de dois compartimentos retangulares, sendo sua estrutura de alvenaria de pedra.

7. *Reservatório da Avenida*

N. A. 817.75 Capacidade 6.500 m.c.

Foi construido em 1906. Sua estrutura é de alvenaria de pedra com argamassa de cimento. Tem dois compartimentos de forma quadrada.

Torre da Avenida

N. A. 837.75 Capacidade 6.500 m.c.

Sua estrutura é indenticia á Torre do Araçá.

8. *Reservatório de Vila Mariana*

N. A. 812.00 Capacidade 5.000 m.c.

Tem a forma circular, com dois compartimentos concentricos, sendo a estrutura em concreto armado.

Torre de Vila Mariana

N. A. 829.00 Capacidade 300 m.c.

Estrutura identica ás duas demais torres.

9. *Reservatório da Moóca (novo)*

Foi construido pela Comissão de Obras Novas da Capital.

N. A. 795.00 Capacidade 72.000 m.c.

Sobre detalhes de sua estrutura, vêr relatório do Dr. Henrique Novais, referente ao ano de 1927 e Boletim R.A.E. n.º 6 — junho de 1939.

Torre da Moóca

N. A. 818.00 Capacidade 300 m.c.

10. *Reservatório da Lapa*

N. A. 776.00 Capacidade 26.000 m.c.

Ainda não está em funcionamento. Sobre detalhes de sua estrutura vêr os relatórios do Dr. Henrique Novais e o de 1928 da R. A. E.

11. *Reservatório da Freguezia do Ó*

N. A. 766.164 Capacidade 330 m.c.

Foi construido em 1936. Estrutura de concreto armado, em dois compartimentos de 330 m.c. cada. Por emquanto só foi construido um compartimento. Recebe agua do Reservatorio da Agua Branca.

Torre da Freguesia do Ó

N. A. 786.64 Capacidade 80 m. c.

12. *Reservatório da Vila Deodoro*

N. A. 787.00 Capacidade 8.000 m. c.

Estrutura de concreto armado. Sua construção data de 1937.

Torre de Villa Deodoro

N. A. 813.10 Capacidade 300 m.c.

13. *Reservatório da Penha*

N. A. 783.00 Capacidade 16.000 m.c.

Torre da Penha

N. A. 808.00 Capacidade 300 m. c.

São esses os reservatórios com que a R. A. E. conta atualmente para o abastecimento de agua na Capital.

Quasi todos eles já estão intercomunicados entre si. Com efeito, o reservatório de Vila Deodoro e o da Moóca estão ligados pela sub-adutora Mooca Villa Deodoro, com 0.80 mts. de diametro.

O Reservatorio de Vila Deodoro tambem está ligado ao de Vila Mariana. O Reservatório de Vila Mariana está ligado ao da Avenida, por meio de uma linha de recalque com 0.70 mts. de diâmetro e está tambem intercomunicado com o Res. da Consolação por uma linha de 0,80 mts.

O reservatório do Araçá está em comunicação com o da Avenida e com o de Villa Mariana por meio de uma linha de 0,70 e com o da Agua Branca por linha de 8", que pode funcionar nos dois sentidos.

O da Agua Branca comunica-se com o da Consolação por uma linha de 0,63 mts. e com o da Freguezia do Ó atravez de uma linha de 8".

Do reservatório da Consolação sai ainda uma linha de recalque de 0.70 que póde fornecer agua ao Reservatorio do Araçá e ao da Avenida.

A R. A. E. está construindo presentemente o Reservatório de Sant'Ana (capacidade 16.000 m. c.) e respectiva Torre (capacidade 570 m.c.). Para esse ano pretende ainda levar a efeito a construção do Reservatório de Vila América, que comandará o abastecimento da vertente do Pinheiros, e a construção da adutora Mooca-Consolação e sub-adutora Vila América-Lapa.