

# Estudos para Otimizar o atendimento da Demanda de Água dos Grandes Consumidores na Região Metropolitana de São Paulo

Econ. HUGO SERGIO DE OLIVEIRA (\*)

Econ. LEONARDO LEVY (\*)

Econ. WALDEMAR DE LEMOS (\*)

## 1. INTRODUÇÃO

Há algum tempo, no Brasil, o setor de saneamento básico registra o surgimento de uma tese relativa aos critérios de tarifação de seus grandes consumidores. Estabelece tal tese que a tarifa para essa classe de consumidores, notadamente estabelecimentos industriais, deve ser decrescente com o volume. A base dessa tese está centralizada no argumento da melhor utilização de capacidade ociosa dos sistemas produtores e de distribuição e, na hipótese de a demanda desta classe de consumidores ser relativamente sensível, desde que seja garantido um nível adequado de confiabilidade no fornecimento. Observa-se, ainda, que os defensores desta tese pertencem em geral a Estados ou regiões menos desenvolvidas do país, utilizando seus argumentos no sentido de incentivar a localização de novas indústrias em sua área de atuação. Tais argumentos, entretanto, são diminuídos quando se considera que a decisão dos industriais em construir sistemas próprios deve-se, em grande parte, a uma mentalidade tradicional de falta de confiabilidade dos serviços (qualidade e continuidade), modificada apenas nos últimos anos com a implantação do PLANASA — Plano Nacional de Saneamento. Muitas vezes, ainda, no processo industrial, como no caso das indústrias têxteis, é demandado um grande volume de água não necessariamente potável ou com caracte-

terísticas especiais que não são ainda usualmente fornecidas pelas Companhias de Saneamento.

Cabe no entanto examinar a tese dentro do contexto da viabilização econômico-financeira das Companhias de Saneamento, colocadas frente à função de fornecer água e coletar esgotos das classes menos favorecidas, com tarifas não proibitivas do ponto de vista social. Deve-se acrescentar que o exame dos histogramas de consumo da grande São Paulo revela que as vazões industriais são estimadas entre 20 e 30% da demanda total. Diante dessas condições pode-se levantar a hipótese que as tarifas dos grandes consumidores devam ser crescentes até o limite dado pelo custo alternativa de uma solução individual, a fim de viabilizar a Companhia sem causar reflexos indesejáveis nas tarifas dos usuários de baixa renda.

O PLANASA, quando define seus objetivos, em termos de atendimento da população, coloca em relevância o dilema da viabilidade social da tarifa de um lado e da viabilidade econômico-financeira da Companhia de Saneamento, de outro.

Mais recentemente a Lei 6.528, de 11/05/78, que estabelece tarifas sob o regime de serviços pelo custo para as Cias. Estaduais de Saneamento Básico e o Decreto n.º 82.587, de 06/11/78 que a regulamentou, reconhecem a importância dos grandes consumidores neste dilema, preconizando, para os mesmos, a aplicação de tarifas crescentes com os volumes.

A SABESP, consciente deste problema, vem desenvolvendo esforços no sentido de implantar modificações nas estruturas tarifárias e de realizar estudos que identifiquem

especialmente a demanda dos grandes consumidores, de modo a tornar possível a otimização do seu atendimento, em consonância com os objetivos de viabilização econômico-financeira da empresa e com os decorrentes de sua função social. Esses estudos de demanda são considerados prioritários pelo Banco Mundial (BIRD) que exigiu sua inclusão como cláusula contratual do empréstimo n.º 1525/BR, recentemente concedido a SABESP.

Além disso, com o advento da tarifação baseada no custo do serviço (Lei n.º 6.528), deverão ser solicitadas em escala crescente informações e ações sobre Mercado Consumidor, tornando-se, assim, os Estudos de Mercado uma área de conhecimento importante para a gestão das Cias. de Saneamento. O objetivo deste trabalho será focalizar os Estudos de Demanda dos Grandes Consumidores da RMSP que atualmente estão sendo desenvolvidos na SABESP, com a colaboração de entidades consultoras (Companhia INTERNACIONAL de Engenharia, IBOPE — Instituto Brasileiro de Opinião Pública e FIPE — Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da USP) e financiamento do BNH. Assim, no Capítulo 2 é apresentada a caracterização do problema dos grandes consumidores, para em seguida, no Capítulo 3, ser descrita a Metodologia em desenvolvimento, visando a identificação dos grandes consumidores, a nível de setor de abastecimento, e sua projeção ao longo do tempo.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A Região Metropolitana de São Paulo está constituída de trinta e

(\*) Técnicos da Diretoria de Planejamento da SABESP.

sete municípios, ocupando uma área que se estende por cerca de cento e trinta quilômetros, na direção leste-oeste, e aproximadamente oitenta quilômetros de Norte a Sul.

A população total estimada hoje é de cerca de doze milhões de habitantes, devendo quase duplicar ao fim deste século. A população abastecida com água no ano 2.000 poderá atingir cerca de 95% da população total, esperando-se ainda que o consumo per-capita médio evolua até quatrocentos litros por dia, o que resultará numa demanda global superior a cem metros cúbicos por segundo.

No entanto, esta região que hoje abriga quase metade da força industrial do País, não foi sempre uma região metropolitana. Ao longo dos anos, as distâncias entre os perímetros urbanos dos diversos núcleos foram gradualmente sendo reduzidas, até que esse grande conglomerado finalmente se constituísse, trazendo toda uma infra-estrutura e permitindo que se integrassem, num só sistema adutor, todas as fontes produtoras de água potável que hoje abastecem sua população. Ao longo desse processo, as indústrias e outros grandes consumidores de água da região, inicialmente localizados além da região abastecida pelos diversos sistemas públicos, foram sendo pouco a pouco englobados pelas interligações desses sistemas, constituindo-se em usuários potenciais dos mesmos.

Os limitados recursos financeiros de que no passado, dispunham os órgãos encarregados do saneamento básico no Brasil fizeram com que apenas as necessidades mais prioritárias pudessem ser atendidas através das redes públicas de abastecimento de água, durante muitos anos, criando junto às indústrias e outros grandes consumidores a idéia de indisponibilidade e pouca confiabilidade nesses sistemas. Com isso, a pesquisa e o desenvolvimento de fontes alternativas foram intensificados e esses sistemas próprios são hoje os principais responsáveis pelo abastecimento de água de muitas grandes indústrias na Grande São Pauló.

Muitas dessas indústrias, talvez a grande maioria delas, recebem água da rede pública, que utilizam principalmente para consumo humano, servindo-se de fontes próprias para complementar ou suprir totalmente as necessidades de suas linhas de produção. É o caso, por exemplo, da fábrica da Chrysler, em São Bernardo do Campo, que complementa com seus poços profundos a água que a rede pública lhe fornece. Em frente à Chrysler, no entanto, encontra-se um exemplo muito interessante, e pioneiro no que pode resul-

tar de uma boa integração entre a indústria e as autoridades de saneamento. A fábrica da Volkswagen, a maior do setor automobilístico no Brasil, recebe da SABESP dois tipos de água para suas diversas utilizações: água da rede pública, para consumo humano, e águas servidas da ETA do Rio Grande, para fins industriais. Os efluentes de lavagens dos filtros naquela estação são vendidos à Volkswagen, representando uma receita adicional à SABESP e uma economia dos mananciais de boa qualidade da região. Uma antiga adutora, em desuso, foi aproveitada para esse abastecimento.

Os poços profundos são os mananciais mais numerosos, conquanto raramente se consigam poços com capacidade suficiente para as necessidades dos grandes consumidores. Daí muitos deles terem se voltado aos córregos da região, a despeito da má qualidade de suas águas, como é o caso da Mercedes-Benz e da Ford, também em São Bernardo, da Santista e da Adamas, em Osasco, usando água do rio Tietê, da SANBRA, em São Paulo, que usa água do rio Pinheiros, e da Rhodia, em Santo André, com água do Tamanduateí.

Em alguns casos as águas superficiais são de qualidade tão má que mesmo efluentes de fossas sépticas são preferíveis como fonte de água bruta, como ocorre com a COFAP, em Santo André, que os trata e reutiliza em circuitos de resfriamento.

Todos esses exemplos servem para ilustrar uma realidade que tende a se agravar a cada dia, estando a exigir providências que disciplinem e racionalizem o uso dos mananciais na Região Metropolitana de São Paulo, ao mesmo tempo em que ofereçam aos usuários alternativas seguras, confiáveis e econômicas para seu abastecimento de água.

Considerando essa realidade e as demandas esperadas ao longo do crescimento previsível da região, foi necessário planejar cuidadosamente o desenvolvimento dos mananciais disponíveis, desde as obras de regularização e acumulação até a expansão das unidades de tratamento. Os mananciais foram agrupados em cinco grandes Sistemas Produtores, com os quais a SABESP conta para o atendimento da demanda até o ano 2000. Esses sistemas são os seguintes:

□ Sistema Cantareira, constituído pelos mananciais do Setor Norte da RMSP, englobando os reservatórios dos rios Juqueri, Atibainha, Cachoeira e Jaguarí, e do qual se espera conseguir uma produção de 33 m<sup>3</sup>/s.

□ Sistema Guarapiranga, constituído pelos mananciais do Setor Sudoeste, englobando o reservatório

de Guarapiranga, e reversões dos rios Capivari e Monos, de braços não poluídos do reservatório da represa Billings, em sua margem esquerda, e do rio Juquiá. Sua produção esperada é de 37,7 m<sup>3</sup>/s.

□ Sistema Rio Grande, constituído pelos mananciais do Setor Sudeste, englobando o reservatório do Rio Grande, na Billings, e o futuro reservatório Imigrantes, também naquela represa.

A expectativa de produção é de 10 m<sup>3</sup>/s.

□ Sistema Alto do Tietê, constituído pelos mananciais do Setor Leste e Extremo Leste, englobando os reservatórios do Alto Tietê e as reversões dos rios Itatinga, Itapanhaú e Camburú, representando a produção total de 31 m<sup>3</sup>/s.

□ Sistema Cotia, constituído pelos mananciais do Setor Oeste, englobando o Alto e Baixo Cotia, podendo vir a ser complementado com águas do rio Juqueri, caso venha a ser preservado das descargas poluidoras, como previsto no SANEGRA. Sua produção atual é de 1,4 m<sup>3</sup>/s, podendo entretanto chegar a 10 m<sup>3</sup>/s no futuro.

O Plano Diretor de Suprimentos de Água para a Região Metropolitana de São Paulo estabeleceu o programa de ampliação dos Sistemas produtores. Além disso a SABESP também estará planejando e programando as obras de expansão do Sistema Adutor Metropolitano — SAM, especialmente aquelas que corresponderão a implantação da etapa Jaguarí, do Sistema Cantareira.

Para tanto é de toda a conveniência que se conheçam as tendências de crescimento, nos diversos setores de abastecimento, da demanda industrial.

Além das indústrias, outros grandes consumidores, como hospitais, lavanderias, postos de gasolina, etc., também poderão responder por mudanças importantes nas características da demanda setorial, e precisam ser conhecidos.

É possível que fatores geográficos, econômicos e políticos resultem num acréscimo da demanda de grandes consumidores, em alguns dos setores de abastecimento, concentrando-se, por exemplo, nos Municípios do ABC, Guarulhos, etc., e fazendo com que as previsões feitas com base apenas no crescimento populacional, sejam ultrapassadas. Assim, visando através de um melhor planejamento da expansão do SAM e das redes distribuidoras garantir um nível de utilização econômico, é necessário conhecer, em detalhe, os fatores que poderão provocar alterações nas tendências de crescimento das demandas dos grandes consumidores, antecipando-se

## ESTUDOS

seus efeitos e corrigindo-se as previsões anteriores.

### 3. METODOLOGIA PARA O ESTUDO DA DEMANDA DE ÁGUA DOS GRANDES CONSUMIDORES

#### 3.1. Identificação dos Grandes Consumidores Potenciais

Com caráter preliminar e paralelamente à definição de metodologia a empregar, será necessário preparar uma listagem base de eventuais grandes consumidores de água.

Nesse sentido, e uma vez que a maioria dos grandes consumidores de água dispõe de fontes próprias de abastecimento terá que se recorrer a outras fontes de informações para a sua identificação.

Dentre os cadastros existentes sobressai, pela sua qualidade, o dos consumidores industriais de energia elétrica da LIGHT. Este cadastro, abrangendo cerca de 48.000 empresas, inclui certamente a totalidade dos eventuais grandes consumidores de água, salvo algumas exceções, tais como hospitais e postos de gasolina ou outros de menor importância.

O grande número de indústrias registradas no cadastro da LIGHT impossibilita uma pesquisa individual da totalidade, no que se refere aos consumos de água.

Uma solução direta dos maiores consumidores de energia elétrica, sem levar em conta os diversos tipos de atividades, não será um procedimento correto, pois a relação entre os consumos de água e energia elétrica diferem de caso para caso.

Já com referência aos consumidores de cada tipo de atividade poderá determinar-se uma correlação aproximada, entre esses dois consumos.

A metodologia que se pretende utilizar para a identificação de um

número viável de consumidores a cadastrar será resumidamente a seguinte:

a) Seleção de uma amostra reduzida de cerca de cem consumidores de energia elétrica da LIGHT, dos diversos tipos de atividade;

b) Pesquisa do consumo de água dos consumidores da amostra;

c) Estabelecimento, para cada tipo de atividade, de uma correlação média entre o consumo de energia elétrica e o consumo de água;

d) Definição dos limites de consumo de energia elétrica, por tipo de atividade, a partir do qual o consumidor deverá ser considerado como grande consumidor potencial de água;

e) Levantamento da listagem dos pretensos grandes consumidores de água, a partir do cadastro da LIGHT;

f) Complementação da listagem obtida como resultado da análise de outras fontes de informações tais como, o cadastro de hidrômetros de 300 m<sup>3</sup>/dia ou mais, da SABESP, o cadastro de faturamento da SABESP, o cadastro pesquisado no convênio CETESB/SABESP para o "Programa de Financiamento para o Controle das Fontes Industriais de Produção na RMSP", registros da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, de Associações de Classe, da Secretaria da Fazenda e do DAEE.

A listagem obtida deverá ainda ser remanejada no sentido de eliminar os elementos localizados fora da área do Sistema Integrado de Abastecimento de água da RMSP, os quais não deverão ser objeto do estudo em elaboração.

O produto final destas atividades será uma lista de cerca de **cinco a seis mil grandes consumidores potenciais**, número este considerado como o máximo viável a cadastrar.

#### 3.2. Planejamento da Pesquisa

Simultaneamente, e tendo em vis-

ta o grande número de consumidores a cadastrar, a metodologia e o planejamento cuidados dos levantamentos de campo a efetuar deverá ser detalhadamente analisada, visando obter a máxima qualidade das informações a coletar, face às disponibilidades de recursos humanos, materiais e de prazo.

A definição dos dados a levantar será uma questão básica a resolver criteriosamente pois uma vez iniciados os levantamentos de campo, será praticamente impossível a revisão dessa definição sem comprometer totalmente o cronograma previsto.

A preparação do questionário tipo é outro dos pontos delicados do estudo pois dele depende totalmente a qualidade e confiabilidade das informações obtidas.

A clareza e simplicidade serão qualidades imprescindíveis do questionário, especialmente se for tido em conta o grande número de grandes consumidores em potencial que deverão ser consultados.

A análise e tratamento das respostas por computador é o único meio viável de trabalhar uma tão grande soma de informações, pelo que o formulário deverá também ser elaborado tendo em vista os programas de computação que concomitantemente estarão sendo preparados e testados.

O planejamento dos levantamentos de campo deverá, do mesmo modo, ser objeto de particular atenção. As equipes de cadastradores serão constituídas e preparadas para o trabalho específico que terão que realizar e os grandes consumidores potenciais a entrevistar serão divididos em grupos, correspondentes a áreas e circuitos distintos, visando minimizar o tempo perdido nas deslocamentos das equipes.

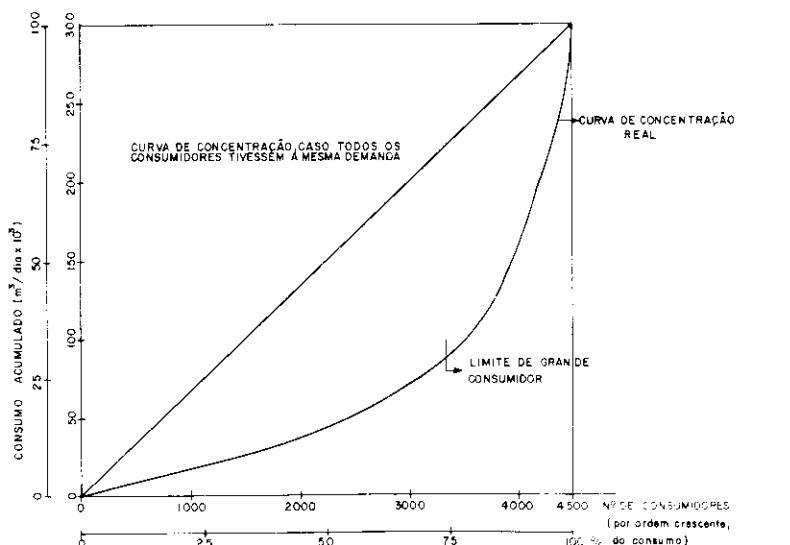
Todas essas atividades serão realizadas pelas firmas consultoras em estrita colaboração com a SABESP. Os critérios e definições adotados, bem como a sua justificação e a listagem final dos grandes consumidores em potencial, constituirão de um relatório, que será emitido ao final do primeiro período de cerca de 30 dias de realização dos trabalhos.

#### 3.3. Identificação dos Grandes Consumidores

O segundo período, de duração aproximada de 100 dias, será exclusivamente dedicado à obtenção do cadastro dos grandes consumidores de água, baseado nos levantamentos de campo a efetuar.

Os cadastradores preencherão os formulários simplificados colocados à sua disposição, com base nas informações obtidas junto às indústrias selecionadas.

GRÁFICO 1  
"CURVA DE CONCENTRAÇÃO"



Esta atividade apresenta dois grandes problemas cuja solução só parcialmente será possível.

O primeiro é a dificuldade de obtenção dos dados que se pretende levantar. Muitos consumidores recusar-se-ão a fornecer esses dados, ou por os ignorarem ou por considerarem pouco conveniente a sua divulgação. O credenciamento dos cadastradores pela SABESP não será suficiente em muitos casos, e a burocracia e a organização interna das empresas constitui um obstáculo por vezes intransponível.

Se por alguma dessas razões for impossível obter uma ou mais das respostas do questionário, tal deve ser anotado, não se eliminando todavia o questionário na sua totalidade.

Um segundo e grave problema que surge nesta etapa é o da confiabilidade das informações obtidas. A deformação das informações pode ter causa a ignorância do entrevistado ou a sua desconfiança em relação à pesquisa. Visando minimizar os erros induzidos por informações incorretas os cadastradores deverão ser devidamente preparados no sentido de evitarem, tanto quanto possível, o levantamento de dados imprecisos.

No escritório, à medida em que forem recebidos, será feita uma verificação sumária dos questionários preenchidos e, em alguns casos, far-se-á uma segunda tentativa de obtenção de informações mais corretas. Tal deverá ser, no entanto, evitado ao máximo, pois prejudicará o cronograma previsto e resultará num aumento dos custos envolvidos.

As informações uma vez verificadas serão codificadas e perfuradas em cartões, ou registradas diretamente em arquivo permanente, para posterior tratamento por computador.

O passo seguinte será o estabelecimento do perfil do grande consumidor de água, conceito hoje necessário à SABESP.

Para tanto, utilizando somente os dados de consumo, independentemente de se tratar de água distribuída pela SABESP ou de outras origens, será levantado pelo computador a curva de concentração de consumo de todos os pesquisados, como a do gráfico 1.

A análise da curva de concentração e de todos os restantes dados levantados permitirá definir um limite a partir do qual deverão os usuários ser considerados como "grandes consumidores".

Definido o conceito de grande consumidor, deverão ser excluídos os que nele não se enquadrem.

O produto final desta etapa dos trabalhos será constituído pela listagem dos dados coletados de todos os grandes consumidores.

### 3.4. Estudo da Repartição da Demanda entre Fontes Próprias e Rede Pública

A etapa seguinte será constituída pela tabulação e análise da totalidade dos dados levantados.

Os grandes consumidores serão classificados de acordo com os diversos critérios pertinentes no estudo que se pretende desenvolver, notadamente:

- Por tipos de atividade
- Por faixa de consumo médio
- Por tipo de fonte de abastecimento: públicas, própria ou ambas.
- Por setor de abastecimento.

O perfil dos grandes consumidores poderá, assim, tornar-se conhecido, permitindo a extração de uma amostra que represente, com um nível de confiança suficiente, o seu universo.

Efetivamente, dado o grande número de entidades que poderão ser enquadradas dentro do perfil traçado, tanto a análise das variáveis técnicas e sócio-econômicas que determinaram a utilização de outras fontes de abastecimento, quanto as projeções de demanda futura, só serão viáveis se limitadas a uma amostra da totalidade dos grandes consumidores.

A determinação de uma amostra representativa, utilizando as técnicas estatísticas consagradas, será feita com base nas tabulações obtidas do levantamento do universo, tendo em vista os objetivos que se pretendem atingir com o estudo.

Estima-se que a dimensão máxima da amostra seja **da ordem de 300 consumidores** os quais deverão ser objeto de uma nova pesquisa, cujo planejamento, incluindo a formulação de um novo e mais completo questionário, terá então lugar.

Através dessa pesquisa pretender-se-á, essencialmente, analisar as razões que levam os grandes consumidores a utilizar fontes próprias para abastecimento de água, os custos e outras variáveis técnicas e sócio-econômicas envolvidas nesse caso, e as perspectivas dos consumidores no que se refere a expansões futuras e projeções da sua demanda.

No tocante aos custos de produção de água de fonte própria, será dada especial atenção à qualidade da água exigida por tipo de indústria e às condições de reaproveitamento potencial de água, por recirculação (com ou sem tratamento) mediante replanejamento da indústria.

Os pesquisadores que irão entrevistar os consumidores deverão, neste caso, ser ainda melhor prepa-

rados, e os recursos humanos e materiais necessários a esta fase de pesquisa detalhadamente planejados e programados.

Ao final desta etapa, será preparado e emitido um relatório, contendo a listagem classificada dos dados obtidos do universo dos consumidores e sua tradução em gráficos apropriados, bem com a metodologia empregada e a empregar nos estudos posteriores.

Será então efetuada a pesquisa programada, junto à amostra escolhida de grandes consumidores. A metodologia será semelhante à usada para a pesquisa anterior, da fase de identificação.

Os consumidores, neste caso, serão obrigatoriamente visitados pelos pesquisadores, os quais baseados nas informações obtidas, preencherão um questionário tipo. O cuidado no preenchimento será neste caso redobrado, pois os dados a obter têm uma natureza mais subjetiva e, normalmente, só poderão ser prestados por funcionários mais qualificados da empresa consumidora.

A interpretação das respostas dos consumidores é também neste caso mais difícil, requerendo da parte dos pesquisadores uma melhor preparação, senso crítico e capacidade de avaliação da sua confiabilidade.

Os formulários preenchidos serão, também, revistos no escritório com mais cuidado, antes da sua tradução em cartões perfurados.

### 3.5. Projeção da Demanda por Setores de Abastecimento

Numa última etapa, através da análise da totalidade das respostas ao questionário classificadas em computador, será possível deduzir as conclusões essenciais que a SABESP pretende obter, a saber:

- Projeção da demanda total de água dos grandes consumidores por tipo de atividade e setor de abastecimento;
- Idem, relativamente a demanda de água da rede pública da SABESP e/ou de fontes próprias de abastecimento;
- Variáveis que podem afetar as projeções, entre as quais a importância relativa do abastecimento através do sistema da SABESP face aos níveis de tarifação a praticar no futuro.

Um relatório final será então emitido, contendo todas as informações obtidas na pesquisa da amostra representativa, devidamente classificadas relativamente a cada grupo de questões, e as projeções realizadas para cada setor de abastecimento, além das conclusões e recomendações que forem consideradas pertinentes.