

# FATOS HISTÓRICOS DO SANEAMENTO

VIVO TÉCNICO

0  
Rf  
629  
d



CETESB



25260

004529

JOÃO  
SCORTECCI  
EDITORA

Aristides Almeida Rocha

Aristides Almeida Rocha

# FATOS HISTÓRICOS DO SANEAMENTO

CEFESB - Companhia Ambiental  
do Estado de São Paulo  
Biblioteca Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Lucas Nogueira Garcez  
Av. Prof<sup>o</sup> Frederico Hermann Jr., 345 Pinheiros  
05459-900 - São Paulo - Brasil  
e-mail: [biblioteca@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:biblioteca@cetesbnet.sp.gov.br)

JOÃO  
**SCORTECCI**  
EDITORA  
1997

CETESB - BIBLIOTECA	
CIP/S.	
AUTOR	
CODIGO	004529-ex1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Rocha, Aristides Almeida, 1936-  
Fatos históricos do saneamento / Aristides  
Almeida Rocha. -- São Paulo : Scortecci, 1997.

Bibliografia.

1. Saneamento - História 2. Saúde ambiental -  
História I. Título.

97-2392

CDD-363.7209

Índices para catálogo sistemático:

1. Saneamento : História : Saúde pública 363.7209

JOÃO

**SCORTECCI**

EDITORA

Caixa Postal 11481 - São Paulo - SP - CEP 05422-970

Tels.: (011) 210 1179/210 6501 - Fax: (011) 815 6996

E-mail: scort@virtual-net.com.br

JS 2347 - Julho de 1997 - 1ª edição

Copyright - Aristides Almeida Rocha

## DEDICATÓRIA

A todas as etnias presentes na formação do ser humano brasileiro.

## AGRADECIMENTO

A todos aqueles com os quais trabalhei e trabalho, permitindo o intercâmbio de conhecimentos fundamentais ao meu desenvolvimento profissional e, sobretudo, como ser humano.

## SUMÁRIO

Introdução .....	9
A água e o tratamento desde as antigas civilizações .....	13
O tratamento dos esgotos sanitários .....	28
Disposição e tratamento do lixo desde a antigüidade ...	46
Fatos, eventos e episódios pitorescos .....	63
Os banhos de piscinas e o termalismo .....	97
Faculdade de Saúde Pública e CETESB no contexto do saneamento e meio ambiente .....	108

## INTRODUÇÃO

A consciência da relação entre a vida e o meio já é manifesta ao se decifrar os escritos deixados pelos nossos ancestrais. Desde quando o ser humano registrou suas observações de cenas do cotidiano foi constante a fixação no retratar o ambiente e a cultura.

Assim a Ecologia, embora recente enquanto ciência, (desenvolvida a partir do século XIX, quando o termo foi proposto pelo estudioso alemão Ernst Haeckel em 1866, na obra *Generelle Morphologie der Organismen*, definindo-a como a ciência dos costumes dos organismos, considerando a etologia como sinônimo de ecologia), encerra o objetivo mais antigo entre todas as preocupações científicas do ser humano.

As bases conceituais que viriam a caracterizá-la como um ramo da Biologia foram estabelecidas no ano de 1875, em artigo sobre geobotânica de Eugen Warming.

A partir do conhecimento particularizado dos vegetais e animais, foi cada vez mais intenso o interesse pelo estudo das relações existentes entre as várias espécies de seres vivos, populações e comunidades, e o ambiente no seu entorno.

A inclusão do homem nessa perspectiva, contudo, só viria a ocorrer mais recentemente quando geógrafos, historiadores e filósofos começaram também a ter preocupação com os estudos do conceito ambientalista humano.

Foi somente por volta de 1912 que Charles Galpin, nos Estados Unidos, publicou um pioneiro trabalho sobre Ecologia Humana. Três anos após, as pesquisas tomam caráter científico com Robert Park. Esse mesmo autor e Ernest Burgess apresentam então o termo Ecologia Humana no tratado de 1921, intitulado *An Introduction to the Science of Sociology*.

O Meio Ambiente ou Ambiente Ecológico pode ser definido como o conjunto de elementos e fatores indispensáveis à vida. Na verdade, os vocábulos *meio* e *ambiente* são aproximadamente sinônimos, encerrando uma conotação de espaço físico ou de substância, externos ao ser vivo.

O Meio Ambiente difere também do Habitat, cuja conotação é geográfica ou espacial; habitat é o ambiente nativo. Essa conotação espacial está contida também na palavra do idioma português *ambiente*, o que leva muitas vezes a distorções perigosas do conceito ecológico do termo, justificando o emprego da expressão Ambiente Ecológico.

Esses ambientes levaram muitos milhões de anos para serem formados e isto se deu por meio de uma gradativa sucessão ecológica, até que fosse atingida uma comunidade perfeitamente adaptada às condições existentes no meio.

Essa interação da comunidade de seres vivos com o meio físico, que é regulada por fenômenos e leis da homeostase, não acontece, porém, no ambiente urbano ou nas cidades, cuja origem é antrópica (do idioma grego *ánthropos*, homem), locais em que via de regra não existe uma auto-sustentabilidade, necessitando a importação de

matérias-primas, alimento e às vezes inclusive de água, para suportar o excessivo consumo. Por outro lado, o formidável gasto de energia, gerando maior entropia, provoca nos grandes centros urbanos a produção crescente de resíduos, dejetos e escórias de natureza sólida, líquida e gasosa, que são, de forma intermitente ou constante, lançados, dispostos ou emitidos para o solo, água e ar.

Conquanto os problemas de impactos ambientais e poluição existam e tenham acompanhado o ser humano desde o seu aparecimento na Terra, problemas esses cada vez mais evidentes à medida que evoluíram os meios de transporte desde a descoberta da roda (quando a velocidade média começou a superar os 5km/h de uma caminhada a pé) e subseqüentemente com a invenção das máquinas a vapor, veículos automotores, aviões a hélice, jatos etc., acompanhados da melhoria dos meios de comunicação, tornando cada vez menor a dimensão relativa do Globo, foi apenas em meados dos anos 1700, durante a revolução industrial na Inglaterra, que os problemas das aglomerações humanas, aliados à expansão industrial, começaram a despertar a preocupação maior da humanidade, induzindo à adoção de medidas preventivas e corretivas no sentido de minimizar, preservar ou corrigir possíveis agravos ao meio ambiente e saúde.

Não se pode esquecer, porém, que a preocupação em preservar a saúde do homem aparece em grande parte dos registros de antigas civilizações como bem atestam as informações do Velho e Novo Testamentos Bíblicos.

Assim surgem o Saneamento e a Saúde Pública, ciências ou áreas disciplinares que, utilizando-se dos conceitos e definições básicas da Ecologia, da Engenharia, da

Medicina, da Geologia, da Farmácia e Bioquímica, da Química e de outros tantos ramos da sabedoria e conhecimento humanos, procuram indicar e trazer soluções aos problemas que paradoxalmente vêm ocorrendo em virtude da própria ação do Homem sobre a Natureza no intuito, pelo menos apregoado, de melhor usufruir da mesma.

Três aspectos fundamentais serão abordados nesta breve história, que se refere a fatos do saneamento e saúde pública ao longo dos tempos: a necessidade de água e o tratamento para uso no abastecimento público; a necessidade da preservação dos cursos d'água para múltiplos usos, o tratamento dos esgotos; o lixo (resíduos sólidos), sua disposição e implicações à saúde pública e meio ambiente.

Não se trata, porém, de uma publicação técnica. Tampouco ousou-se apresentar uma cronologia no sentido estrito do termo e que poderia servir ao biógrafo ou historiador como referencial. A pretensão foi, sim, a de modestamente trazer à luz alguns fatos que marcaram o saneamento e a saúde pública na história da humanidade e, em especial, na cidade de São Paulo, visando principalmente facilitar àqueles que, militando na área como eu, não encontram melhor oportunidade para debruçar-se na lembrança daquilo que constituiu o alicerce para estruturar o atual sistema de gestão e técnicas da defesa ambiental.

## A ÁGUA E O TRATAMENTO DESDE AS ANTIGAS CIVILIZAÇÕES

O homem, um ser gregário, desde seus ancestrais simiescos procurou viver próximo a uma fonte de água qualquer. A civilização, pode-se dizer, sempre dependeu e dependerá da água e, obviamente, assim foi com os antigos povos.

A primeira reflexão do ser humano sobre sua própria imagem, ressalta o filósofo alemão Ludwig Feuerbach, aconteceu ao mirar-se no espelho d'água. Na verdade, a paisagem fica, sem dúvida, indelevelmente marcada pela presença de qualquer coleção d'água: uma praia, um lago, uma fonte, um rio.

Analisando a história observa-se que quatro foram as bacias hidrográficas que exerceram influência sobre a civilização humana e possibilitaram o seu desenvolvimento. Basicamente ela nasceu nos vales e em função dos rios Amarelo (Huang-Ho), Hindo (Shindu), Tigre (Layala) e Eufrates (Al Farat), e Nilo (Al Nil). Esses corpos d'água situam-se respectivamente na China, Paquistão, Mesopotâmia e Egito.

Mas a água, além de servir à dessedentação, sempre exerceu influência nos usos e costumes das antigas civilizações. À época dos vedas, na Índia, rios como o Ganges, principalmente, no Indústão, acreditava-se, possuíam propriedades curativas, sendo suas águas benéficas para a saúde dos banhistas.

Em 2000 a.C., entre os persas, havia leis que proibiam o lançamento de excretas nos rios e, no livro sagrado *Zenda Vesta*, Zoroastro prescreve abluções diárias para a saúde e higiene.

Na história dos sumérios, entre 5000 e 4000 a.C., diz a lenda, sobre todos os deuses reinava Enki, isto é, a *Água Primordial*, resultando desse deus o Apon, as *Águas Doces*, e Tiamat, as *Águas Salgadas*.

No Egito a água era armazenada em potes de barro durante vários meses, sofrendo decantação até que fosse destinada ao consumo humano. Esse método de tratamento era utilizado em 1450 a.C.

Também há milênios os chineses e japoneses serviam-se da filtração por capilaridade para obter água em condições de potabilidade.

A água, como não podia deixar de ser, aparece inúmeras vezes citada na Bíblia. No Gênesis 2:5, 6, 10 e Jó 14:9 ressalta-se sua importância para a vegetação. Em Jó 8:11 e Isaías 1:30, enfatiza-se a grande quantidade de água que exigem certas plantas.

Em Jó 22:7, Provérbios 25:25 e Apocalipse 7:17 comenta-se a importância na dessedentação e a utilidade como refrigerante.

A ação purificadora da água é mencionada dentre outros por Efésios 5:26, Ezequiel 14:22 e 36:25. No Levítico 6:27, em Samuel 21:41 e São João 13:5 indica-se no uso higiênico e lavagens diversas.

São João 2:6 aconselhava a preservar a água guardando-a em potes e talhas de barro ou, como recomendavam Samuel 26:11 e São Marcos 14:13, transportá-la em cântaros como fazia Rebeca.

Em Reis 20:20 sugere-se a canalização desde a fonte para distribuir a água às cidades, e Samuel 9:11 descreve os profissionais que transportavam a água que Gernias 5:4 lamentava às vezes ser escassa e vendida por alto preço.

No Êxodo 7:15, 20 e em Ezequiel 7:15 assinala-se o uso da água para as práticas religiosas, abluções, devoções, milagres etc. Contudo, no Êxodo 15:23, além de em outras passagens, aparecem também informações de que frequentemente a água estava imprópria para quaisquer usos.

Ruth de Gouvêa Duarte, professora da Universidade de São Paulo, citando A. Mendiola (1944) e outros autores, em sua tese de doutoramento em 1982, sob nossa orientação, apresenta extenso relato sobre a água na história da humanidade. Dentre outras passagens conta que para regar os Jardins Suspensos da Babilônia (uma das sete maravilhas do Mundo Antigo) as águas do rio Eufrates eram elevadas por uma só bomba, a 92 metros de altura e distribuídas, por gravidade, por meio de canalização metálica. Semiramis com justificado orgulho (mas atitude equivocada de visão antropocêntrica) declarava: "Obriguei os cursos de água a correr segundo minha vontade, e minha vontade os dirigiu para onde possam ser úteis; através deles tornei férteis as terras secas".

Procedendo a uma busca na história da humanidade, é possível estabelecer uma certa cronologia na evolução do abastecimento e tratamento de água que, como visto, remonta aos primórdios anteriores à era cristã, há cerca de 4000 anos a.C. Nesse período, é preciso enfatizar, foram executados canais de irrigação, galerias, manilhas, recalques, cisternas, reservatórios, poços, túneis e aquedu-

tos, e foram instalados medidores de água: equipamentos usados por diversas civilizações da Mesopotâmia, Babilônia, Índia, Grécia, Egito, China, Itália e outras

Desse tempo remoto foram preservadas pinturas que datam de 1375 a.C., mostrando dispositivos para tratamento de água nas tumbas dos faraós egípcios Amenofis II e Ramsés II.

No processo evolutivo do fornecimento de água potável ao longo do tempo em todo o Globo e no Brasil, podem ser reconhecidos vários temas a saber: Construções, Materiais, Instituições, Produtos Químicos e Reagentes, Análises, Legislação, Doenças e outros.

No que diz respeito a construções, materiais e instituições, partindo do ano de 38 da nossa era, quando foi construído o aqueduto de Claudia, na Itália, passando pelos estudos de Ateneo, 50 d.C., que recomenda para a purificação da água o uso de filtração simples e múltipla, e pelo Relatório de Frontinus, 97 d.C., descrevendo a construção do *Aqueductis Urbis Romae*, podemos efetivamente iniciar a narração, no ano de 1126, quando em Artois, França, é projetado e construído o primeiro poço artesiano. No ano seguinte surge em Londres, Inglaterra, o primeiro sistema de abastecimento de água encanada provido de canos de chumbo.

Foi somente em 1455, portanto 328 anos mais tarde, que no Castelo de Dillenburg, na Alemanha, apareceria a primeira tubulação feita com ferro fundido.

No Brasil, descoberto em 1500, Estácio de Sá, 61 anos depois, no Rio de Janeiro, manda escavar o primeiro poço para abastecimento de água de uma cidade.

Mais de cem anos se passaram até que Francis Bacon, na Inglaterra, em 1627, no seu tratado de História Natural mencionasse a necessidade de proceder à coagulação, clarificação e filtração para conferir à água melhor qualidade.

Mas, voltando ao Brasil, em 1673 era dado início às obras de adução de água para a cidade do Rio de Janeiro e, em 1723, construía-se o primeiro aqueduto transportando águas do rio Carioca, os Arcos Velhos, em direção ao chafariz.

Na cidade de São Paulo, o primeiro chafariz data de 1744 e, nos anos 90 dessa mesma centúria, os chafarizes eram construídos pelo famoso pedreiro Thebas. Quando chegou-se à década de 40 dos anos 1800, mais precisamente 1842, havia na cidade quatro chafarizes.

Em 1744, na capital da França, Paris, era apresentada a máquina Amy, ou seja, uma pioneira caixa dotada de leito filtrante. A esse tempo no Brasil, 1746, eram construídas e inauguradas linhas adutoras para os conventos de Santa Tereza, no Rio de Janeiro, e da Luz, em São Paulo. Decorridos quatro anos, 1750, era terminada a construção do Aqueduto da Carioca, os Arcos Novos, na extensão de 13km.

O ano de 1791 marca na Inglaterra o requerimento de patente, efetuado por James Percock, para reserva de direitos sobre o filtro lento, tendo sido o primeiro construído por John Gibb, em 1804, na cidade de Paisley, na Escócia.

Entre 1857 e 1877, o governo de São Paulo, após assinatura de contrato com a empresa Achilles Martin D'Éstudens, constrói o primeiro Sistema Cantareira de

abastecimento de água para a capital do Estado; no Rio Grande do Sul, o sistema de abastecimento de água encaçada para Porto Alegre fica pronto em 1861, e o da cidade do Rio de Janeiro, construído por Antonio Gabrielli, em 1876.

Um grande avanço técnico nos sistemas de abastecimento de água acontece em 1880, com a invenção do Decantador Dortmund e a pioneira inauguração a nível mundial de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), com seis filtros rápidos de pressão ar/água, da Companhia Pulsometer, na cidade de Campos (RJ), Brasil. Após esse evento, em 1883, a referida companhia patenteou na Inglaterra os primeiros filtros rápidos de pressão ar/água.

Dois anos adiante, 1885, seria a vez de I. S. Hyatt, em Sonerville, New Jersey, EUA, construir os primeiros filtros rápidos por gravidade.

Durante os anos de 1887 a 1891, com projeto e execução do inglês Robert Norhaton, foi construída a ETA da Companhia Campineira de Águas e Esgotos, com adutora de tubos de aço e filtros lentos, em Campinas (SP).

Em Santos (SP) coube ao engenheiro Rudolph Hering a responsabilidade, entre os anos de 1889 e 1890, da construção dos serviços de água potável para a Companhia City Santos.

Na cidade de Bofete (SP), em 1892, é executado e instalado o primeiro poço profundo em território brasileiro. Ainda nesse mesmo Estado, no ano seguinte, é criada a Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo (RAE), que daria origem, em 1954, ao Departamento de Águas e Esgotos (DAE), depois Superintendência de Saneamento (SANESP) em 1967, Companhia Metropolitana de Águas

(COMASP) em 1968 e, finalmente, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), em 1969.

Em 1893 dois eventos ficaram registrados na história do saneamento brasileiro. O primeiro foi a inauguração do Sistema de Tratamento do Ribeirão Guaraú, utilizando filtros lentos, na cidade de São Paulo, e o segundo refere-se à instituição da Companhia de Água e Esgoto de Belo Horizonte (MG).

De 1898 a 1917 seria projetado e construído o sistema de abastecimento do rio Cotia, sob a responsabilidade de Theodoro Sampaio, na região metropolitana de São Paulo. Nesse meio tempo, em 1903, Euclides da Cunha entregava o Sistema de Abastecimento do Rio Claro, em Casa Grande, Salesópolis (SP) e, no Rio de Janeiro, J. Eulálio da Silva Oliveira publica o primeiro livro brasileiro de Hidráulica.

Passaram-se dez anos e novamente o saneamento no Brasil é agitado com o arrojado projeto dos doutores Robert Hoffinger, Robert Mange e Geraldo de Paula Souza, este o idealizador da Organização Mundial da Saúde e diretor da antiga Faculdade de Higiene, atual Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, propondo o uso das águas do rio Tietê para abastecimento da cidade de São Paulo, o que infelizmente, por pressões políticas, não viria a se concretizar. Geraldo de Paula Souza à mesma época apresentou e defendeu tese sobre a poluição do rio Tietê à jusante da cidade de São Paulo.

Em 1920, na Estação de Tratamento de Água Moinho de Vento, em Porto Alegre (RS), foram construídos, instalados e operados por Ulen Corporation de Chicago, EUA, os primeiros filtros rápidos de gravidade no

Brasil. Ainda no mesmo ano, em São Paulo, o brasileiro De Lavaud inventou os tubos de ferro fundido centrifugado.

No ano de 1940, em pleno período da Segunda Guerra Mundial, o engenheiro W. A. Rein estabelece no Brasil uma pioneira indústria de equipamentos destinados ao tratamento de água.

Antecipando a ação dos governos federal e estaduais, as municipalidades representadas pelas prefeituras de Santo André, São Caetano do Sul, São Bernardo do Campo, secundadas posteriormente pelas de Diadema e Mauá, todas na região metropolitana de São Paulo, criam a Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar (CICPAA), que foi atuante por mais de duas décadas, até ser extinta, quando grande parte de seus técnicos passaram a integrar os quadros da SABESP, CETESB e outros órgãos estatais ou de natureza particular.

Em 1962, funda-se no Brasil a primeira Empresa Pública de Abastecimento de Água, na cidade de Campina Grande (PB).

Em 1970, o notável sanitarista e professor da Universidade de São Paulo, José Martiniano de Azevedo Netto, introduz o uso de filtros russos ou clarificadores de contato nos processos de tratamento de água.

Os produtos químicos e reagentes utilizados no tratamento de água também passaram evidentemente por um processo evolutivo.

Como visto, a preocupação com a qualidade sanitária e estética da água existe há milênios. O sulfato de alumínio, por exemplo, já era conhecido pelos egípcios das primeiras dinastias dos faraós em 2000 a.C.

No ano 50 de nossa era, Vitruvius, em Roma, indicava o uso de tubos de barro, pois havia verificado que os canos fabricados com chumbo originavam a formação do alvaiade pela formação de carbonato de chumbo (cerusita). Vitruvius relata que os primitivos romanos, quando iam erguer e fundar cidades, para verificar a qualidade da água sacrificavam um animal e examinavam o seu fígado. Quando este apresentava reduzidos tamanho e volume, com aspecto doentio, novos animais eram sacrificados, pois havia dúvidas quanto à qualidade da água disponível.

O uso do sulfato de alumínio como coagulante passa a ser utilizado em domicílios da Inglaterra a partir de 1767, e desde 1861 no tratamento de água das cidades, a começar por Bolton.

Mas 1774 é marcante para o saneamento, pois na Suécia G. W. Scheele descobre o cloro, elemento químico que seria utilizado como oxidante de matéria orgânica, em 1830. Em 1892 passa haver a produção de cloro pela Electrochemical Company e finalmente, em 1894, Traube aplica o cloro como bactericida e desinfetante em estações de tratamento de água.

No ano de 1785, M. Van Mauren descobre a ozona ou ozônio, que passou a ser produzido artificialmente pelo engenheiro W. Von Siemens na Alemanha. A partir de 1970, o ozônio passa a ter grande aplicação para a destruição de microrganismos, havendo na França estações de tratamento de alta sofisticação que utilizam esse processo de desinfecção.

O uso da cal no tratamento de águas foi patenteado, em 1841, por Thomas Clarck, indicando-o para abrandar as chamadas águas duras. Mas foi em 1896 que surgiu o

processo de alcalinização e correção de pH com aplicação da cal.

Ao correr do ano de 1880, Carl Von Mageli aponta a ação oligodinâmica da prata na desinfecção da água e já ao iniciar o século XX, em 1904, Frank E. Hale, nos EUA, utilizou pela vez primeira o sulfato de cobre para eliminar e combater algas que proliferam nas águas de abastecimento.

O ano de 1912 viveu as primeiras experiências do processo químico cal-soda destinado à reduzir a dureza da água, que dificulta, por exemplo, a formação de espumas do sabão.

Para o Brasil, 1919 constitui marco histórico, pois o eminente engenheiro Francisco Rodrigues Saturnino de Brito, patrono da Engenharia Sanitária brasileira, homem técnico mas dotado de acurada visão ecológica, tendo prestado inúmeros serviços à pátria, utilizou pioneiramente em nosso território, na cidade de Recife (PE), o tratamento químico da água.

No ano seguinte, 1920, passa-se a usar o carvão ativado, um composto quimicamente tratado que tem a capacidade de reter e remover impurezas, partículas e outras, reduzindo ou evitando o odor e sabor nas águas.

A década de 20 ficaria também indelevelmente marcada quando, em 1925, o professor Geraldo de Paula Souza, outro expoente do saneamento e saúde pública, faz aprovar em São Paulo a obrigatoriedade do uso da cloração das águas de abastecimento do Estado.

A evolução dos processos de tratamento de água continua e, em 1937, John R. Bayllis passa a usar a sílica ativada como auxiliar da coagulação. Charles A. Cox ini-

cia campanha, em 1939, induzindo ao uso do fluor, alertando que a fluoretação (apesar das controvérsias, que ainda persistem) é um seguro método de prevenção à cárie dentária.

Em 1954, quando a cidade-metrópole de São Paulo comemorava o seu quarto centenário, nos EUA e na Europa tinha início o uso de compostos químicos conhecidos como polieletrólitos para acelerar os processos de adsorção e absorção química de partículas dispersas na água, tornando mais rápido e eficiente o tratamento. Tais procedimentos passaram a ser utilizados em São Paulo, desde a década de 70, com a inauguração da segunda maior estação de tratamento de águas do mundo, Sistema Guaraú, Cantareira.

As análises químicas incipientes a princípio passaram depois a ser obrigatórias, acompanhando os novos conhecimentos que foram surgindo. Porém, imperativo é dizer que alguns manuscritos em idioma sânscrito, originários de culturas desaparecidas em 2000 a.C., relatam cuidados com a água para beber.

Na história do Brasil há registros de que as primeiras análises e observações feitas em amostras de águas provenientes de mananciais de abastecimento aconteceram na cidade de São Paulo, realizadas pelo químico e engenheiro Bento Sanches d'Orta, em 1791. No entanto, análises químicas de água como moderno método tiveram início no Brasil com o austríaco F. W. Dafert, diretor do Instituto Agrônomo de Campinas. Deve-se a esse pesquisador o estabelecimento do primeiro programa de análises sistemática das águas no Estado de São Paulo, nos anos de 1893 e 1894.

Outros registros dignos de nota são de 1898, quando os doutores Mendonça e Bonilha de Toledo apresentaram os primeiros resultados de exames bacteriológicos das águas do rio Tietê, na capital paulista, e de 1911, quando o fiscal de rios de São Paulo, Dr. José Joaquim de Freitas, alertava já naquele começo de século, no qual o crescimento da população e o desenvolvimento industrial estavam em marcha, que a poluição das águas do rio Tietê estava começando a causar preocupação.

Doenças, é claro, constituem sério motivo de alerta. Nesse sentido, como ressaltado, a preocupação com os agravos à saúde sempre levou os povos a tomar medidas de precaução. Contudo, a história da humanidade registra grandes mortandades e às vezes o desaparecimento de cidades inteiras devido a calamidades, pestes, febres etc. Os registros bíblicos referem-se a vários desses episódios. Mais recentemente, com o crescimento das cidades adensando os aglomerados populacionais e o estabelecimento de contingentes de seres humanos carentes de recursos materiais e de alimentos, completamente desprovidos de quaisquer medidas de saneamento, ou mesmo como ocorreu na época medieval, em que a classe nobre ignorava os conhecimentos e procedimentos mínimos de higiene, aconteceram formidáveis episódios, dizimando milhões de pessoas; como a pandemia de cólera ocorrida em 1826, atingindo inúmeros países, ou a epidemia acontecida, em 1831, na Inglaterra, que ceifou 50 mil almas.

Essas simples observações são suficientes para reforçar a necessidade da adoção de medidas de saneamento, do desenvolvimento de processos e técnicas como antes relatado e da elaboração e instituição de diplomas legais para

adoção de padrões que permitam exercer ação coercitiva e estabelecer medidas corretivas e preventivas.

Após e durante alguns dos episódios e eventos relatados, houve maior preocupação com a saúde. Assim é que em 1854, em observação que se tornou clássica, John Snow, na cidade de Londres, relacionou as doenças com a qualidade das águas de um poço contaminado. Essa observação seria corroborada mais tarde, quando, em 1880, Karl Joseph Eberth descobre e identifica a bactéria ou bacilo que provoca a febre tifóide, a *Salmonella typhi*. No ano seguinte, Robert Koch introduzia a técnica da contagem de bactérias para, em 1885, Theodoro Escherich descobrir o bacilo coli. Esta bactéria, *Escherichia coli*, passaria mais tarde a ser utilizada como indicadora de águas poluídas, em processos rotineiros de controle de qualidade sanitária das águas nos sistemas de abastecimento de água e para verificar a balneabilidade das praias.

Enquanto em 1887, Pecz e Grace Frankland demonstravam a eficiência da filtração lenta na remoção de bactérias, em São Paulo o médico e pesquisador conceituado internacionalmente Dr. Adolpho Lutz ajudava a criar, em 1892, o Instituto Bacteriológico, pioneiramente por ele presidido e que viria a tornar-se o atual Instituto Adolpho Lutz.

Importante é lembrar também que, funcionando inicialmente na Rua Brigadeiro Tobias, 45, um antigo Laboratório de Higiene, criado em 1918, pelo convênio firmado entre o governo do Estado de São Paulo e o International Board, da Fundação Rockefeller, conforme relata a professora Dra. Nelly Martins Ferreira Candeias, na *Memória Histórica da Faculdade de Saúde Pública da*

*Universidade de São Paulo — 1918-1945*, nos anos 20 (quando foi realizado o I Congresso Brasileiro de Higiene, mais precisamente em 1923) daria origem ao Departamento de Higiene em 1921, depois Instituto de Higiene em 1925, Escola de Higiene e Saúde Pública em 1931. No ano seguinte, transfere-se para a Avenida Doutor Arnaldo, 715, integrando-se ao Centro Médico. Em 1938, o Instituto de Higiene é incorporado à Universidade de São Paulo como uma de suas instituições complementares, subordinado à Cadeira de Higiene da Faculdade de Medicina.

Ao correr de 1945, ano em que por proposta de Geraldo de Paula Souza foi criada a Organização Mundial da Saúde, o Instituto de Higiene, sob a denominação de Faculdade de Higiene e Saúde Pública (que em 1969 teve o nome alterado para Faculdade de Saúde Pública), passou a constituir uma das unidades autônomas de ensino superior da Universidade de São Paulo.

Embora possam existir técnicas e processos sofisticados de tratamento, pessoal especializado, instituições e conhecimento dos problemas de saúde, nada poderá funcionar de modo harmônico se não houver um ordenamento jurídico ou não se puder dispor de diplomas legais para adoção das medidas convenientes para salvaguarda da saúde do homem que vive em sociedade.

Em 594 a.C., Sólon elaborou leis regulamentando o uso de fontes de água e, em 400 a.C., Hipócrates fez publicar a obra *Ar, Água e Lugares*, na qual classificava e comparava as águas para uso humano, recomendando a filtração e a fervura.

Dando um salto na história chegamos a 1852, onde

na Inglaterra uma lei obrigava a cobrir os reservatórios de água potável e exigia a filtração.

Passando para o Brasil, mencionam-se o Código de Águas instituído em 1934 e a primeira legislação específica para controle da poluição das águas, consubstanciada na Lei nº 10.890, de 10 de janeiro de 1940, criando a Comissão de Investigação das Águas no Estado de São Paulo.

Como enfatizado anteriormente, o professor Geraldo de Paula Souza, durante a Conferência Internacional da Paz, expõe perante a Organização das Nações Unidas (ONU) a proposta de criação da Organização Mundial da Saúde (OMS), conforme documento original arquivado e exposto na sala da diretoria da Faculdade de Saúde Pública, em São Paulo.

Em 1958 são estabelecidos os padrões de potabilidade das águas do Estado de São Paulo, que embasariam, anos após, as leis do governo federal para todo o território brasileiro, quando da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, junto ao Ministério do Interior, em 1973, que viria a ser transformada no atual Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e da Amazônia Legal (IBAMA).

## O TRATAMENTO DOS ESGOTOS SANITÁRIOS

José Martiniano de Azevedo Netto, catedrático de Saneamento da Universidade de São Paulo há pouco falecido, profissional conceituado internacionalmente, publicou vários artigos em periódicos diversos sobre fatos marcantes da Engenharia Sanitária, muito dos quais serviram para embasar a presente descrição. Na verdade o próprio Dr. Azevedo passou a fazer parte da história do saneamento, tendo deixado inúmeros discípulos e desenvolvido um sem-número de projetos, no Brasil e no Exterior. Mas vamos à narrativa.

O imperador romano Vespasiano, que sitiou a cidade de Jerusalém, no ano 70 d.C., tornou-se célebre, dentre outras facetas e façanhas, ao que parece, por ter herdado do progenitor o senso da economia.

Ora, como esta digressão refere-se ao saneamento e ao tratamento dos esgotos, é conveniente lembrar que, na época daquele imperador, era a urina uma substância muito apreciada para a curtição de peles. O soberano, visando então maiores arrecadações para o erário da coroa, instituiu um imposto sobre a urina, isto é, sobre as latrinas.

Quando seu filho Tito censurou-o a esse respeito, o rei, pegando algumas moedas de ouro, aproximou-as do nariz do filho e perguntou: "Tem algum odor?" Desse episódio curioso deriva a expressão latina *non olet* — o dinheiro não tem cheiro, venha de onde vier!

Ao que parece, talvez possamos entender o processo como uma reciclagem de esgotos remunerada!

Durante a Idade Média, na Europa, verificou-se que os poços construídos sem revestimento em geral apresentavam o lençol d'água superficial contaminado, levando a se pensar em alguma medida de proteção.

Em 1404, a Lei Carta Patente, do rei Carlos VI passou a proibir o lançamento de qualquer detrito urbano nas águas, inclusive aqueles retirados de fossas. Na Inglaterra, no ano de 1532, o Parlamento baixou ato criando as chamadas Commissioners of Sewers com a incumbência de vigiar o lançamento de lixo e resíduos.

Um arresto parlamentar de 1533 passou a exigir dos franceses a construção de fossas sépticas nas residências, isto porque até 1531 as necessidades fisiológicas eram feitas em qualquer sítio ou lugar, obrigando, como medida de saúde pública e higiene, a que as autoridades instituissem antes a Lei dos Senhorios, tornando compulsória a construção de latrinas nas casas de Paris.

Porém, é preciso assinalar que durante a revolução francesa, duzentos anos depois, os sanitários públicos estavam imundos e a população preferia utilizar o Parque das Tulherias para satisfazer suas necessidades fisiológicas. Como medida preventiva e no intuito de educar os usuários, foi estabelecida uma taxa para o uso das privadas públicas, o que gerou protestos, passando a população a servir-se dos desvãos das escadas do Palácio do Louvre.

Havia à época uma ordem real que proibia urinar e obrar nas escadas do Palácio Saint Germain. Infelizmente, essa regulamentação de 8 de agosto de 1606 não era cumprida, nem pelo filho do próprio rei, que, dizem os histo-

riadores, defecava e urinava no chão e paredes dos quartos, fazendo exalar odores nauseabundos.

Em Berlim, Alemanha, na segunda metade do século XVII, os resíduos na cidade amontoavam-se em frente à Igreja de São Paulo, atraindo moscas, ratos e baratas. A partir de 1671, uma lei passou a obrigar aos camponeses, que vinham à cidade negociar seus produtos rurais, que levassem os detritos e restos orgânicos de volta ao campo, seu lugar de origem.

Toda essa situação de caos sanitário vivenciada na Europa, como se percebe, oriunda do desprezo de regras básicas mínimas de higiene e cuidados, que os antigos povos de certa maneira já haviam legado, levou à tomada de medidas drásticas e à procura, por meio da pesquisa, de processos para sanar os problemas.

Na Inglaterra, Chadwick, no ano de 1847, levanta a bandeira da Reforma Sanitária, a *Water Carriage*, induzindo à idéia da "*Circulation not Stagnation*" e a construção da rede pública de esgotos. Assim, de 1850 a 1860, 300 mil prédios compulsoriamente tiveram que adotar o sistema, interconectando-se ao sistema de esgotamento dos dejetos.

Mas não foram somente os ingleses. Também Paris, Bruxelas, na Bélgica, e Berlim, em 1867, teriam as habitações higienizadas.

A adoção dessas medidas de caráter tão positivo para o saneamento e saúde pública, lamentável e paradoxalmente, conduziriam em um prazo muito breve à contaminação dos rios na maior parte das principais bacias hidrográficas da Europa.

Relatos dos anos 1800 são fartos ao apontar as condições inadequadas do ponto de vista estético e sanitário dos rios. William Budd, em informes produzidos entre os anos 1858 e 1859 e no trabalho originalmente intitulado *Typhoid Fever Its Nature, Mode of Spreading and Prevention*, de 1873, descreve a poluição no rio Tâmis e a transmissão da febre tifóide por via hídrica.

O rio Sena, em Bruxelas, é descrito como sendo uma fossa sanitária a céu aberto e, em Paris, no ano de 1898, apresentava concentrações de oxigênio dissolvido menores que 4,0mg/l, prejudicando ou impedindo a sobrevivência dos peixes e de grande número de microrganismos, como atestavam as análises químicas e bacteriológicas de Gerardin e Albert Levy, respeitados especialistas daqueles idos tempos.

Mesmo no continente americano, principalmente na América do Norte, a poluição se fazia sentir. Em Boston e Chicago, no lago Michigan e outras regiões, por volta de 1859 a poluição e contaminação dos cursos d'água era preocupante.

As condições sanitárias das águas cada vez mais precárias passaram a exigir a tomada de medidas efetivas de proteção. Em Londres, para melhorar a qualidade do ar junto às margens do rio Tâmis, que obrigava em certas horas do dia a se estender lençóis embebidos em cloro, que permaneciam pendurados nos varais para minimizar os odores sépticos exalados das águas quando os ventos se intensificavam, foram construídas, inicialmente, entre 1859 e 1865, galerias interceptoras que se estendiam paralelas ao rio. Os dois coletores, situados em cada margem do Tâmis, lançavam os esgotos a uma distância de 20km

abaixo da London Bridge, isto é, da famosa ponte londrina.

Em Paris, em 1860, foi implantado o Plano Belgrand de despoluição do Sena. Esse mesmo plano foi aplicado, entre 1867 e 1875, em Bruxelas.

Nos Estados Unidos o projeto intitulado "Drainage Canal", de 1900, procurou equacionar a coleta e disposição dos esgotos no rio Illinois, em Chicago. Este afluente do rio Mississippi livraria assim da poluição o lago Michigan, mas iria poluir os mananciais de abastecimento da cidade de São Luiz.

Os ingleses, muito preocupados, procuram instrumentos legais para proteção dos corpos d'água e assim é baixado o Public Health Act, de 1875, seguido do River Pollution Prevention Act, de 1876, obrigando à depuração dos esgotos antes de serem lançados aos rios.

A França, através de comissão técnica, recomenda em 1873 o "Tout à L'Égout" com a condição de que as águas "*ne seront écoulées dans les cours d'eau qu'après été épurées*".

Na Bélgica, a lei de 26 de dezembro de 1876 impede o lançamento de substâncias poluidoras aos rios e, na Alemanha, ao final do século XIX, embora não houvesse uma legislação específica, as autoridades sistematicamente negavam o lançamento de esgotos sanitários ou domésticos nos rios.

Da análise desses fatos históricos evidencia-se, pois, que é mais ou menos a partir de 1850 que surge a necessidade de se proceder à depuração ou ao tratamento dos esgotos antes que possam atingir os rios, lagos, represas etc.

Por outro lado, quando as preocupações se acentuaram em virtude dos graves problemas de saúde, os conhecimentos existentes, principalmente quanto à origem e natureza das doenças, como teorias de geração espontânea, miasmas e constituição epidêmica da atmosfera, ainda não haviam sido de todo abandonados. Havia a idéia de que o ar fétido transmitia doenças. Murchison as denominava de febre patogênica. Nesse período então começam a surgir novas soluções e a ter início novos entendimentos, baseados, como antes assinalado, nas recentes experiências de Pasteur, Koch, Escherich e outros.

Chadwick, em 1847, na Europa apresenta o plano "The Rainfall to the River and the Sewage to the Soil", sugerindo que os rios devessem receber as águas de chuvas e os esgotos sofrerem lançamento no solo.

Para o tratamento dos esgotos aparece, em 1848, o Separador de Morpet, que seria implantado em 1880, na cidade de Memphis, EUA, por Waring.

Mas a depuração no solo indicada por Chadwick como uma nova solução, na realidade, já havia sido praticada há milênios em Jerusalém. Naquela cidade os esgotos, depois de passarem por tanques de sedimentação, eram utilizados para irrigação dos jardins reais. Ao que parece tratava-se somente de águas de lavagem contendo o sangue proveniente do sacrifício de animais durante as cerimônias religiosas no templo.

No século XIII, na Lombardia, os monges cistercienses irrigavam os prados utilizando as águas que corriam nos canais da cidade de Milão. Durante a Idade Média, o mesmo processo era utilizado na agricultura de Valência, Espanha e Boleslavia, Alemanha, por volta de 1559.

Em cidades do Condado de Devon, ao iniciar o século XVIII, Chadwick, como comentado, procedeu à reforma sanitária fazendo circular pelos campos as águas residuárias das cidades, para posteriormente lançá-las aos rios. Chadwick comparava esse sistema ao aparelho circulatório humano.

Em meados desse mesmo século, em Edimburgo, várias aldeias próximas da costa marinha, que tinham solos muito pobres, após estes serem irrigados com esgotos urbanos, passaram a dispor de prados férteis, propiciando até cinco colheitas de plantas forrageiras anualmente. Esta foi uma primeira correlação entre os problemas de origem sanitária e à necessidade de depuração dos esgotos e os aspectos econômico-financeiros.

As técnicas sanitárias passam a ser objeto da preocupação de vários segmentos da sociedade, de tal modo que, ao final dos anos quarenta do século XIX, na França há uma intensa discussão a respeito.

Na Inglaterra a prática de utilizar esgotos na irrigação de terras agrícolas passa a ser difundida. Não só Chadwick, tantas vezes aqui citado, mas também Ward, Ebrington e outros adotam as *sewage farms*. Em 1869 haviam doze, em 1873 já eram 44 e em 1881 atingia-se 134 “fazendas de esgoto”.

No Congresso sobre Saúde e Saneamento realizado na cidade de Bruxelas, em 1852, Ward apresentou polêmico tema proclamando o lema “Higiene a Vapor com Sistemas Sanitários de Circulação Contínua”, o que seria feito por meio de máquinas elevatórias a vapor instaladas entre os vários campos de irrigação.

Na França, a mesma idéia é defendida por Michael

Levy, Miéle e Durand Clay, realizando experiências na região de Clichy. Em 1868 eram irrigados seis hectares da planície de Genevilliers, passando em 1878 para 360, 500 em 1882 e 668 hectares em 1887. A confiança no sistema de depuração dos esgotos por esse método ou processo era tanta que Bechman, um dos responsáveis pela operação do sistema, ao acompanhar algum visitante, bebia a água que afluía dos canais.

Em 1874 os alemães, iniciando o saneamento de Berlim, passam a depurar os esgotos dispondo-os no solo arenoso de Osderf, distando 12km da capital. Também aí a água que escorria dos drenos era oferecida aos visitantes.

Contudo, as evidências trazidas pelas observações de Pasteur, de 1883, e as contestações apresentadas por Cornill, no *Manual de Histologia Patológica*, bem como as manifestações do Senado da República, viriam obrigar à adoção de medidas de segurança.

Em abril de 1889, uma lei declarou de utilidade pública os trabalhos que eram conduzidos na península de Achères, nos arredores de Paris, isolando-a para uso agrícola com irrigação por esgotos.

A técnica então passa a ser aceita e recomendada, até como forma de reciclagem e economia. Justus Liebig, Dumas, químicos, e Victor Hugo, autor de *Os Miseráveis*, de 1862, foram alguns daqueles que a defenderam.

Dessa primitiva forma de disposição no solo começa-se a idealizar a chamada filtração intermitente em leito de areia. Percebendo-se, na Inglaterra, que o solo argiloso impedia o uso diretamente, procurou-se efetuar uma simples sedimentação, acompanhada de peneiramento e precipitação química para reduzir os sólidos. Conseguia-se as-

sim diminuir a área necessária à depuração possibilitando o uso de solos pouco permeáveis. As experiências evidenciaram que um hectare, que recebia o esgoto de 250 a mil habitantes, passou a assimilar cargas correspondentes a 1250 a 2500 pessoas; portanto, havia necessidade de áreas cerca de 2,5 a 5,0 vezes menores.

Interessante é lembrar que, nessa mesma época, Winogradsky demonstrava que as plantas não assimilam substâncias orgânicas completas, mas sim mineralizadas e sob a forma solúvel.

Idealizada por Frankland, em 1870 surge então a técnica de filtração intermitente em leito de areia, com a construção artificial onde a filtração é mais intensa (um hectare para 2500 habitantes). Ao final do século XIX, algumas cidades da Inglaterra utilizavam esse sistema.

Nos Estados Unidos, na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Lawrence, Massachusetts, em 1887, com esse processo as eficiências de remoção da matéria orgânica e de redução de germes chegavam em média a 98 e 99%. Em 1904, no território americano, o esgoto de 250 mil habitantes (6 mil habitantes por cidade) era tratado dessa maneira em 41 estações.

Paralelamente outros processos apareceram. Desses podem ser citados nesses primórdios: a evaporação, cozimento a vácuo e desidratação em turbinas, de Amsterdam, século XIX; e o eletrolítico, idealizado por William Webster em 1889.

O primeiro processo mostrou ser antieconômico devido ao baixo teor de sólidos no esgoto. O segundo, que consistia na passagem de corrente elétrica de 0,05 ampères por litro de esgoto, reduzia 61% das substâncias

presentes em solução e quase 99% dos microrganismos. Verificou-se que o efeito purificador era resultante em parte da coagulação dos sais formados do metal dos eletrodos, o que encarecia o processo.

Ao analisar a evolução histórica dessas experiências e observações ocorridas no transcorrer do século XIX, nota-se que viriam desembocar ou induzir a um pensamento mais ou menos consensual de que era necessária uma completa depuração dos esgotos, antes que viessem a ser lançados aos rios.

Inspirados nos trabalhos da ETE de Lawrence, nos Estados Unidos, o químico inglês Dibdin e seu colaborador Tudichum, entre 1892 e 1896, pesquisaram lodos artificiais, na cidade de Barking, para serem utilizados como leitos de contato. Tais substratos de apoio eram constituídos de escórias, tijolos partidos e sílex, onde os esgotos aplicados intermitentemente sofriam ação biológica de maneira idêntica à que ocorria no solo. Porém, como se verificava, a atividade bacteriana se dava com muito maior intensidade. Dibdin chamou a experiência de Bacterial Process (Processo Bacteriano).

Anteriormente, em Berlim, experiências correlatas de Alexandre Mueller, conduzidas entre 1865 e 1870, já haviam levado à conclusão de que a mineralização, degradação ou estabilização da matéria orgânica contida nos esgotos ocorria pela ação de organismos vivos. Fato ou teoria, por sinal confirmados, em 1877, por Schloesing e Muntz.

Embora houvesse dificuldades na operação do sistema, pois quando os esgotos, sem uma prévia sedimentação, apresentavam muitos sólidos em suspensão

colmatavam o leito de contato, várias cidades inglesas adotaram esse tipo de tratamento. Assim aconteceu entre 1901 e 1907, em Birmingham, Bradford, Manchester e outras.

A esse tempo Duclaux, no *Traité de Microbiologie*, de 1898, assinalava que os cursos d'água constituem verdadeiros campos de depuração, onde o trabalho microbiano é inteiramente similar em seus efeitos ao realizado nas instalações de depuração de esgoto não diluído.

Dessa fase inicial evoluiu-se para os chamados processos biológicos de tratamento propriamente ditos. Tem-se como certo, no entanto, que foi a partir do chamado *Interim Report*, elaborado pela Royal Commission on Sewage Disposal, que efetivamente tem início a mudança do exclusivo critério da depuração de esgoto no solo.

Para as residências coube ao francês Jean Louis Mouras, de 1860 a 1881, idealizar na cidade de Vesou pequenas fossas de fermentação dos esgotos, substituindo os antigos depósitos que necessitavam de freqüente limpeza. Mouras, de acordo com os novos princípios de Pasteur, procurava liquefazer e gaseificar a matéria orgânica, por meio da ação bacteriana anaeróbia. Assim surgiram os *septic tanks*, que por mais de dez anos foram universalmente utilizados, pensando-se que a solubilização fosse completa.

Apareceram posteriormente as Fossas Cameron, que solucionavam o problema da lama de esgotos. Verificou-se depois que somente de 30 a 50% do total da matéria orgânica em suspensão era solubilizável e que os tempos de detenção, isto é, períodos de permanência do esgoto na fossa eram 6, 12 e 24 horas. O sistema contrariava

também o antigo princípio de Chadwick, de circulação e não estagnação.

Em paralelo passa-se a utilizar uma outra técnica ou processo de tratamento, o filtro biológico ou filtro percolador ou ainda chamado filtro de gotas (em inglês *percolating system*).

Os estudos pioneiros foram de Dunbar, Corbett, Stoddard e equipe, trabalhando na famosa ETE de Lawrence, ao final do século XIX.

Na Inglaterra as primeiras instalações desse tipo seriam as de Chesterfield, em 1901, e Birmingham, em 1905.

As vantagens do sistema (que fundamentalmente é composto de um leito percolador, composto de pedras ou rochas livremente empilhadas, dispostas dentro de estruturas de concreto, geralmente construídas de forma circular, onde a matéria orgânica, ou seja o esgoto pré-decantado é lançado) são a menor exigência de área, menor custo de construção e melhor eficiência e areação natural.

Aparece também o processo idealizado, em 1925, por Buswell, Bach e Imhoff, conhecido como leito de contato aerado (*contact aeration*), mas de aplicação muito restrita.

Mas a idéia de imitar a depuração natural provocando aeração foi iniciada pelas tentativas do químico francês Lauth, em 1875, e viria a evoluir na Inglaterra. O Dr. Angus Smith, em 1882, apresentou extenso relatório sobre aeração artificial, o *Local Government Board*.

Após a consagração e efetivo estabelecimento do processo conhecido como lodos ativados, em Milwaukee, EUA, 1915; Worchester, Inglaterra, 1916, e Houston Te-

xas, EUA, 1917, foi implantado também em 1924, na cidade de Manchester, por Gilbert J. Fowler, E. Arden e W. T. Lockety.

O sistema consiste de um tanque no qual o esgoto é lançado, e o líquido é então aerado (tanque de aeração). Forma-se uma massa biológica e esta tem a capacidade de aglutinar o material do esgoto, que é decantado; daí segue a um outro tanque (decantador secundário). A dinâmica que ocorre no processo é de natureza física, química e biológica, conferindo alta eficiência ao tratamento.

Não se pode esquecer em uma breve resenha histórica de vários experimentos ao longo dos anos do presente século, com a finalidade de aperfeiçoar e tornar mais eficientes os já conhecidos processos de tratamento. Assim pois, Karl Imhoff e colaboradores, em Emscher, na Alemanha, entre 1905 e 1907, construíram um tanque séptico com dois compartimentos ou câmaras superpostas: a superior para sedimentação e a inferior destinada à digestão. Em 1923, Imhoff patenteia um tanque de retenção para 1:30 a 2:00 horas.

O tanque de digestão separada, que já era utilizado desde 1912 em Baltimore, nos Estados Unidos, e na Inglaterra, em Birmingham, passou a partir de 1927 a predominar nas ETES dos Estados Unidos e Alemanha.

O processo de digestão realizado em dois estágios descrito no relatório de Willem Rudolfs, de 1926, em uma ETE de New Jersey, EUA, tem aceitação, e entre 1930 e 1940 o seu uso é expandido.

Em 1934, Harry Jenks idealiza um filtro biológico rápido que nos Estados Unidos é patenteado como aerofiltro e que seria muito utilizado em 1945, na Segun-

da Grande Guerra mundial, não só para esgotos domésticos mas também para resíduos industriais muito concentrados.

Na mesma época surge ainda o Filtro Halvorson, de granulometria reduzida, para cargas de esgoto não elevadas. Estes utilizavam insufladores mecânicos à razão de 430m<sup>3</sup> de ar por metro quadrado, por dia.

Mas nesta sucinta descrição histórica é muito importante lembrar das lagoas de estabilização por constituírem sistema muito barato, uma depuração natural muito útil, principalmente em países como o Brasil, que dispõe de área e, por situar-se em região de predominante clima tropical, apresenta grande disponibilidade de luz solar durante todo o ano, facilitando a atividade fotossintética dos vegetais, das algas por exemplo, que são fundamentais ao processo de depuração dos esgotos por esse meio.

Nas lagoas há o processo de nutrição, através da respiração realizada pelas bactérias e protozoários principalmente, que mineralizam a matéria orgânica constituinte dos esgotos domésticos, e os minerais podem então ser utilizados pelas algas e plantas aquáticas superiores, como o aguapé, por exemplo. As algas liberam o oxigênio necessário às bactérias e estas, por sua vez, o dióxido de carbono vital às algas.

As lagoas de estabilização, também chamadas de lagoas de oxidação, lagoas de fotossíntese e outras designações, têm sua origem nos tanques de Estrasburgo, França, de 1900. A idéia foi de Hofer, que promovia uma decantação prévia dos esgotos, reduzindo a matéria sedimentável que era enviada a um sistema anaeróbio. O

efluente líquido (20 l/s) era destinado a quatro tanques de 40 a 50m de largura por 100 a 150m de comprimento. As profundidades eram de 0,30m nas margens e 0,80m no centro. No último tanque, de 1,0m de largura, foram colocadas 700 carpas. Observou-se que, em sete meses, o peso de cada exemplar, em média de 329g, passou a 1500g. Cresceu também no tanque vegetação enraizada e emergente.

As medições indicaram uma redução do número de bactérias equivalente a 92,5%, de 78% de nitrogênio e de 88% na demanda bioquímica de oxigênio. Além disso, as concentrações de oxigênio dissolvido giravam ao redor de 5,0 a 7,0 mg/l, demonstrando uma eficiência de tratamento muito satisfatória, em um hectare para cada 2 mil habitantes.

Mais recentemente, em 1950, aparecem então as lagoas de estabilização nos Estados Unidos, sistema no qual se procura remover a vegetação emergente, mas que apresenta dinâmica de funcionamento semelhante, tanto naquelas dispostas em série ou paralelo (sistema australiano) ou americano com clarificação prévia.

Na década de 40, surgem as lagoas de aguapé (planta aquática flutuante). Hilman e colaboradores, em 1978, consideram esse tratamento como um sistema natural que trabalha com níveis tróficos mais elevados. A solução dita ecológica, segundo Dymond, em 1946, evita o desperdício e o gasto de energia por aproveitar a capacidade de absorção de nutrientes das plantas. Porém, dada a capacidade de proliferação do aguapé e os inconvenientes que podem trazer (impedimento à navegação, aumento do foco de mosquitos, aumento o teor de matéria orgânica ao morrer

etc.), como à saciedade demonstramos em vários trabalhos e observações que realizamos com as equipes de técnicos e pesquisadores da CETESB e da Faculdade de Saúde Pública da USP, durante os anos de 1968 a 1995, o melhor é evitar esse tipo de tratamento.

Nos anos 70 surgiu o tratamento anaeróbio UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) ou RAFA (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente), que é um tipo de filtro composto de um reator ou tanque de forma cilíndrica, às vezes prismática de seção quadrada e fundo perfurado, com leito de material de enchimento podendo ser a brita 4 ou plástico (anéis de *rasking* ou feixes com granulometria 0,04 a 0,07mm), onde o esgoto é introduzido pela extremidade superior.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento de São Paulo, CETESB, estudou na década de 80 a utilização desse sistema para substituir o tratamento convencional de esgotos domésticos e industriais. Até 1985 vários trabalhos relacionados aos filtros anaeróbios de fluxo ascendente haviam sido concluídos pela equipe cetesbiana, da qual este expositor participava.

Cabe, ao finalizar estas breves linhas sobre o tratamento dos esgotos, dispensar um sucinto espaço para a descrição das atividades e atitudes que compõem a história evolutiva desse campo do saneamento em São Paulo, acompanhando o crescimento da região metropolitana.

O primeiro passo seria dado com a construção da Estação da Ponte Pequena, em 1933, destinada a estudos de tratamento de esgoto. Dessa iniciativa resultou, em 1937, a Estação de Tratamento do Ipiranga, com projeto

do engenheiro João Pedro de Jesus Netto, posteriormente transformada em Estação Escola.

Em 1947, é feita a concorrência para projeto e construção das estações de Vila Leopoldina, inaugurada em 1959, e de Pinheiros, em 1972, esta que atualmente se pretende desativar. Ambas são estações apenas destinadas ao tratamento primário, isto é, uma simples decantação-sedimentação.

Nos anos 50, começam a surgir vários planos de saneamento: Greeley & Hansen (1952/53); Plano Geral de Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê e Cubatão, conhecido como Convênio Hibrace (1964/68); Plano Hazen & Sawyer (1965/67). Quase sempre permanecendo no papel, ou parcialmente implantados, desses planos surgiram alguns quilômetros de redes coletoras e estações de tratamento, como descrevo no livro *Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê*.

Na mesma época, aparece o Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado, que motivaria a elaboração do Plano Diretor de Esgotos da Grande São Paulo, mais conhecido como Solução Integrada. Esse plano, conforme a narrativa de Gisela Nascimento Helou em *Políticas de Aproveitamento de Recursos Hídricos (História & Energia)*, de 1995, foi concluído em 1974 e

dividiu a região metropolitana em área central e área periférica, constituída por cidades afastadas do núcleo central. Na área periférica, foram previstas estações de tratamento que variavam de tratamento primário a terciário. Para a área central, previa-se a reunião dos esgotos na Estação de Tratamento de Leopoldina, transformada em estação de bombeamento, e seu envio por meio de túneis ao vale do Rio Juqueri, onde haveria o tratamento através de lagoas anaeróbias e lagoa aerada em um

braço do Reservatório de Pirapora. As estações de tratamento de Suzano e São Miguel seriam mantidas. Seria criada uma estação de tratamento secundário no ABC, junto ao Rio Tamanduateí.

Note-se que grande parcela das proposições desse plano já eram previstas em alguns dos planos anteriores, como as estações de São Miguel e Suzano, por exemplo.

Contudo, lamentavelmente, injunções políticas e administrativas, após grande polêmica, que chegaria até ao Fórum da Capital, levou a que se optasse pelo chamado Plano Diretor Sanegran, muito mais oneroso e de efeitos e resultados esperados, semelhantes, evoluindo até desembocar no Projeto Tietê.

O Plano Sanegran previa a manutenção da Estação de Suzano, a do ABC e a criação de uma grande estação de tratamento em Barueri, sendo todos os efluentes tratados a nível secundário, devolvidos aos respectivos rios.

Bem, o Projeto Tietê aí está, mas caminhando como todos os outros planos e projetos anteriores, a passos de tartaruga, ao sabor das vontades, idiosincrasias e vaidades pessoais de certos políticos e administradores que em determinado momento e circunstância mantêm o poder decisório. E em que pesem os clamores da sociedade civil, através de seus membros de modo isolado, ou fazendo eco por meio das organizações não governamentais, os rios continuam poluídos.

## DISPOSIÇÃO E TRATAMENTO DO LIXO DESDE A ANTIGÜIDADE

Outro aspecto fundamental do saneamento diz respeito ao lixo ou resíduos sólidos, que acompanham o ser humano desde o seu aparecimento na época do Pleistoceno.

Em 1993, por especial deferência dos doutores Edis Milaré, excelentíssimo Sr. Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, e Reginaldo Forti, Secretário Adjunto do Conselho Estadual do Meio Ambiente, quando ali estava eu, como membro representante da Universidade de São Paulo, tive oportunidade de apresentar na *Série Seminários e Debates — Resíduos Sólidos e Meio Ambiente*, publicação da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, um artigo introdutório, intitulado “A História do Lixo”, produto de pesquisa que havia efetuado sobre o assunto. É este, pois, o trabalho que aqui transcrevo praticamente na íntegra.

O nome próprio Lixo, na mitologia greco-romana, não tem qualquer relação com dejetos ou resíduos originados das atividades humanas; refere-se, sim, a um dos filhos de Egito casado com Cleodora, filha de Danao, e por ela assassinado na noite de núpcias.

Bem, mas a etimologia da palavra *lixo*, embora controversa, remete sempre à língua latina. Para alguns filólogos deriva de *lix*, que em latim tem o significado de cinza ou lixívia. Contudo, outros estudiosos entendem que a

palavra provém do latim medieval, já decadente, onde o verbo *lixare* indicava o ato de polir, desbastar, tomando em português a conotação de sujeira, restos ou o supérfluo que é removido ou arrancado na tarefa de lixar materiais diversos como o metal, a madeira etc.

O dicionário Aurélio explicita que o substantivo masculino lixo significa “aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho. Por extensão tudo o que não presta e se joga fora”. Ainda de acordo com o notável dicionarista e escritor, é sinônimo de sujeira, imundície, referindo-se também a coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor.

Modernamente, talvez desde meados da década de 60 deste século, um novo jargão técnico foi adotado pelos sanitaristas que passaram a utilizar a designação *resíduos sólidos*.

A palavra *resíduo* também deriva do latim *residuum*, significando aquilo que resta de qualquer substância. Logo, porém, foi adjetivada de *sólido* para diferenciar dos restos líquidos lançados com os esgotos domésticos e das emissões gasosas das chaminés à atmosfera.

O *Glossário de Engenharia Ambiental* de Batalha, 1986, insere a seguinte definição para *resíduo sólido*: “material inútil, indesejável ou descartado, com conteúdo líquido insuficiente para que possa influir livremente nos estados sólido e semi-sólido, resultantes de atividades da comunidade; sejam eles de origem doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição e industrial”.

As inúmeras atividades produtivas, a níveis primário e secundário, permitem atualmente caracterizar vários tipos de lixo: comercial, doméstico, industrial, hospitalar,

de varredura, agrícola, mineração etc.

O avanço tecnológico e a diversidade de matérias-primas e de variadas formas de energia induziram ao uso de adjetivações e especificações como resíduos sólidos radioativos ou lixo atômico, lixo espacial e outros.

Forattini, 1969, entende que o

conjunto de resíduos sólidos, resultantes das atividades do homem e dos animais domésticos, pode ser rotulado, de maneira geral, com o nome de lixo. Uma vez preenchida a sua função, ele é destinado a ser desprezado, surgindo então o problema de seu destino adequado.

Como afirma o professor Walter Engracia de Oliveira, catedrático da Universidade de São Paulo, “o problema do lixo surgiu desde quando os homens começaram a abandonar a vida nômade para se tornarem sedentários”.

Nas antigas civilizações os primeiros processos de eliminação do lixo visavam apenas afastar os resíduos e proceder à disposição ao ar livre; quase um simples abandono.

Talvez alguns restos inaproveitados fossem queimados, seguindo a prática aprendida da observação dos próprios fenômenos naturais da combustão.

Com o tempo, a partir desses costumes, a evolução induziu ao enterramento simples dos dejetos.

Repassando os textos das escrituras sagradas da religião judaico-cristã, retirando informações na história das civilizações orientais ou observando narrativas da mitologia greco-romana, constantes fontes de inesgotável conhecimento, é possível ter uma idéia do comportamento dos

povos primitivos em relação aos resíduos sólidos ou ao lixo propriamente dito.

O ser humano durante milênios e séculos viveu quase que exclusivamente da colheita de frutos, da eventual captura de pequenos animais silvestres e, mais adiante, da caça de grandes animais (conforme testemunhos deixados nas pinturas e gravuras rupestres), praticando apenas a cultura de subsistência. Durante esse longo período da evolução da humanidade, as quantidades de lixo produzidas deveriam ser incipientes e a constituição química predominantemente orgânica e biodegradável.

Não havia então agravos ao meio ambiente, pois, como nas culturas nativas ainda presentemente existentes, acontecia uma relação harmônica, propiciando o intercâmbio da matéria e energia através de um natural processo de reciclagem.

Mesmo quando o ser humano passa a ser gregário e sedentário, advindo daí os aglomerados, as vilas e cidades, que em geral se estabeleceram às margens dos cursos d'água, o lixo produzido era absorvido e facilmente decomposto, não só pela sua própria natureza, mas também pela enorme disponibilidade de terras para ser disperso.

A dieta alimentar, é o que se depreende da leitura da Bíblia, era fundamentalmente baseada na farinha de cevada, pão, bolo de figo, uva, tâmara, queijo, leite, peixe (e apenas outros animais aquáticos que tivessem escama e “barbatanas”), carnes de carneiro, bezerro e boi (e somente algumas caças), mas sempre sem o sangue — este era considerado a fonte da vida e como tal era por norma aspergido nos altares de sacrifício ou disperso no solo.

Como se verifica nas narrativas do Gênesis, Êxodo, Levítico, Deuteronômio e dos profetas no Novo Testamento, existia a preocupação com o destino do lixo e possíveis problemas à saúde; constantemente são feitas referências aos materiais impuros. O homem ou animal que tocasse qualquer imundície abominável, ou um cadáver, se tornava impuro, sendo excluído da comunidade para sempre ou por determinados períodos.

Entretanto, as normas da época não eram referentes propriamente à higiene, pois a "purificação" nas antigas religiões visava, apenas por meio de rituais, afastar as ameaças que um determinado estado de impureza representava.

Alguns episódios podem ser correlacionados ao lixo. Assim, da poeira do chão surgiram mosquitos; partículas do solo que Aarão transformou em poeira caíram sobre o Egito; na praga dos humores Moisés serviu-se da fuligem dos fornos que lançada aos céus poluiu depois o solo; o maná, quando à revelia de Moisés era colhido em demasia, apodrecia de um dia para outro propiciando a criação de "bichos", poluindo o ar e o solo (Êxodo 8, 9, 16). Em Sodoma e Gomorra também ocorriam problemas de poluição por resíduos líquidos e sólidos no Vale do Sidim devido aos inúmeros poços de betume (Gênesis 14).

A sujeira aparecia relacionada a inúmeras doenças. Acreditava-se, por exemplo, que casas sujas, com paredes manchadas, apresentando cavidades esverdeadas ou avermelhadas, estavam com lepra e deveriam ser isoladas durante sete dias. Persistindo as manchas, se procedia a uma raspagem e o pó e resíduos eram lançados em lugar distante (Levítico 11, 14).

Na cidade de Jerusalém, bezerros e bodes eram imolados e as peles, carnes e excrementos incinerados, sendo aspergidos no chão (Expição 16).

Para a limpeza dos acampamentos, as regras estabeleciam: "Fora do acampamento, terá lugar onde te possas retirar para as necessidades. Levarás no equipamento uma pá para fazeres uma fossa, quando saíres para fazer necessidades. Antes de voltar, cobrirás os excrementos" (Deuteronômio 23:13-14).

Contudo, quanto aos restos de animais abatidos, nem essa prática devia prevalecer. Sansão, em certa ocasião, após matar um pequeno leão, deixou a carcaça e mais tarde, ao passar pelo mesmo local, encontrou-a com um enxame de abelhas (Juízes 14). Talvez fossem moscas e não abelhas.

Na mitologia greco-romana fato semelhante ocorreu quando Melissa, filha do rei de Creta, morta por não querer revelar os mistérios divinos, teve seu corpo esquartejado e os restos lançados ao solo de onde depois começaram a surgir inúmeras abelhas.

Mas a má disposição do lixo fica também evidente quando se procurava restituir a Arca contendo as tábuas da lei; Samuel, ao historiar os percalços e vicissitudes, menciona que "os ratinhos devastam o país" (Samuel 6:4-5). A referência diz respeito à praga de roedores cuja pulga transmitia a peste bubônica e o fato, sem dúvida, está associado à má disposição do lixo.

O lixo e a presença de ratos iriam ainda importunar o rei assírio Senaqueribe quando este adentrou as cidades fortificadas. A peste infligiu pesadas perdas entre a soldadesca nos acampamentos (Anjo 21:21).

Quando o reino de Judá estava decadente, por volta de 698 a.C., o sumo sacerdote Helias ordenou que fossem retirados do Santuário do Senhor todos os objetos fabricados em honra do deus semita Baal e a Asera para serem queimados fora de Jerusalém, nos terrenos baldios do Cedron; as cinzas foram depois recolhidas e levadas a Betel (Reis 4). Tratava-se, na realidade, de um grande lixão.

Restos de corpos humanos às vezes são transformados em lixo e entulho. Na renovação da Aliança de Judá, o rei Josias profanou os santuários da Samaria que haviam sido construídos pelos reis de Israel, enchendo-os com restos de ossos humanos (Reis 23:14).

Mas nem só os hebreus têm registrados fatos, comportamentos e atitudes relacionados ao lixo. Na China, no ano 105 d.C., restos de lixo eram utilizados na fabricação de papel.

O processo idealizado por Ts'ai Lun aproveitava trapos usados e restos de rede de pescar fazendo uma mistura com fibras vegetais prensada com jatos d'água. Em escavações junto à grande muralha da China, no Turquestão, foram encontrados papéis desse tipo, datando de 150 d.C.

Nos anos 700 da nossa era os chineses chegaram a Bagdá quando essa técnica (ainda hoje utilizada na fabricação artesanal do papel) foi aperfeiçoada. Aproveitando as quedas d'água surgiram os primeiros moinhos papeleiros que picavam os trapos e resíduos da indústria têxtil, então já florescente. Este talvez constitua um dos mais antigos registros de processo de reciclagem do lixo.

Passando à Idade Média, é possível lembrar os anos em que milhões de europeus morreram em epidemias de

peste bubônica. As fezes, urina e lixo lançados nos fossos dos castelos, nos becos e ruelas das cidades facilitavam a proliferação de vetores vários, inclusive ratos que infestavam as cidades.

Para falar do Brasil deve-se dizer que, até presente, o lixo ainda constitui sério problema de saneamento básico. Apenas cerca de 37% do lixo doméstico produzido em todo o território brasileiro é coletado e pequena parcela deste recebe algum tipo de tratamento. O restante é disposto a céu aberto, no solo, nas barrancas de rios etc.

Qualquer consideração sobre os aspectos de saúde pública e saneamento do lixo, na história do Brasil, necessariamente deve ter começo pelos fatos ocorridos durante a colonização iniciada na região sul e sudeste, na capitania de São Vicente, província de São Paulo, cidade do Rio de Janeiro e outros sítios históricos.

Ao que parece, o mais antigo documento brasileiro sobre o saneamento é referente à poluição do solo. Datada de 12 de setembro de 1556, a Acta da Câmara de Santo André da Borda do Campo, assinada pelo Alcaide-Mor João Ramalho, assim está redigida:

E logo na dita Câmara acordaram o requerimento do procurador do Conselho de Oficiais em como havia roças ao longo do caminho desta dita vila e serventias e o tapavam e mandaram que com pena de dois tostões a metade para o Conselho e a metade para quem o demandar que dentro em quinze dias os mande limpar as suas testadas das suas roças.

Contudo a primeira pendenga envolvendo uma autoridade viria acontecer em 1580. O episódio ocorreria

exatamente com o filho de João Ramalho, o truculento João Fernandes, e a Ata da Câmara de julho oficiava que se dentro de quinze dias o referido cidadão “não alimpasse os seus chãos” seria preso com pagamento de multa de 200 réis.

No século XVII a Vila de Piratininga continuava apresentando problemas com a limpeza das ruas e os editais da Câmara sucessivamente “assentavam proclamas” para que “todos os que tivessem chãos ao longo desta vila, os mandem carpir e alimpar, dentro de oito dias com penas de mil réis para os transgressores”.

As autoridades enfatizavam que “os esterco se amontoavam nos adros das igrejas e nas praças” e exigiam a limpeza. Ao dissertar sobre a prática da medicina em São Paulo, Duílio Crispim Farina registra: “os oficiais da edilidade exigem... [que dentre outros] o Sr. Aleixo Jorge, tenha o cuidado de alimpar o adro da matriz e o adro de Nossa Senhora do Carmo, isto com pena de quinhentos réis”.

No transcurso da história de São Paulo, e com muita freqüência entre os anos de 1721 e 1737, os editais desse tipo se repetem. Particularmente interessante, por se tratar do lixo, é o texto do edital de 15 de outubro de 1722:

Os oficiais do Senado da Câmara desta cidade de São Paulo que presente ao servimos pela ordenação de sua Magestade que Deus todos os que tivessem chãos ao longo desta vila, os mandem carpir e alimpar, dentro de oito dias com penas guarde, fazemos saber a todos os moradores desta cidade, de qualquer qualidade e condição que sejam, que daqui em diante façam botar os ciscos e os lixos de suas casas nas paragens declaradas, a saber, nas covas que ficam abaixo das casas de Gar-

cia Roiz Velho e nas covas que estão atrás da Misericórdia Nova e nas covas que estão defronte de Santa Tereza e somente o façam nestas paragens e as pessoas que fora destes lugares botarem os tais lixos serão condenadas por cada vez em seis mil réis sem que lhes sirva de desculpa o ignorarem onde seus servos botam os tais lixos, pois o deverão examinar e fazer executar como pelo que o presente quartel ordenamos.

No Maranhão, a Rua Vinte e Oito de Setembro, um beco estreito, tinha no passado o nome de Beco da Bosta, em cuja esquina residia a Baronesa de São Bento, em imponente sobradão. Conhecido também por Beco do Zé Coxo, em alusão a um alfaiate remendão que ali morava, por ali obrigatoriamente circulavam os escravos, carregando tinhas com lixo e excrementos — os famosos tigres — para lançar ao mar, aproveitando o fluxo e refluxo das marés. Mesmo pavimentado em 1922, e com o advento das fossas e construção da rede de esgotos, continuou sendo o local da disposição do lixo e dos dejetos das casas da redondeza. A situação era tão grave que o jornal *O Garoto*, interpretando o clamor popular, instava a Câmara Municipal, a 28 de setembro daquele ano, para que, se nenhuma providência fosse tomada, fosse o nome oficializado como Beco dos Excrementos. Parece que o apelo surtiu efeito, pois até o nome da rua mudou!

Voltando a São Paulo, apesar da preocupação e imposição das autoridades, ao se atingir os anos 1800 e por todo o século XIX, a má limpeza das ruas persistia.

Em 1867, os jornais denunciavam que o despejo do quartel, das 7 às 11 e das 3 às 6 horas da tarde, era carregado por quatro e às vezes seis pessoas que “a conduzirem mais de 40 barris em contínuo balancear pois vem pendurados em um pau, muitas vezes derramando materiais

fecais pelas ruas”.

Na cidade do Rio de Janeiro, à mesma época, os escravos carregavam tonéis, conhecidos naqueles tempos como “tigres”, deixando atrás insetos que esvoaçavam também sobre “o madeirame podre dos receptáculos”. Nos becos onde o lixo era depositado, os monturos recebiam uma bandeirola, indicando ser aquele espaço pertencente e destinado ao lançamento e deposição de uma determinada casa.

Outro relato é o do Governador da Praça de Santos, na Província de São Paulo, que a 30 de março de 1826 efetuava as seguintes considerações a respeito do sepultamento dos corpos:

O terreno de arenito é mui pouco sólido para abrir as sepulturas e os porcos e cães com facilidade cavam o pouco compacto terreno, desenterrando corpos sepultados; o mau cheiro que exala das sepulturas obriga os moradores a cerrar por longo tempo as suas portas e janelas; terras mal socadas, com frestas e fendas; os ossos humanos amontoados na superfície da terra, tão frescos que a eles estavam pedaços de tendões e ligamentos.

A mesma situação imperava em São Paulo e o então Governador Visconde de Congonhas do Campo solicitava estudos para a mudança dos cemitérios para lugares afastados e a proibição do sepultamento junto das igrejas.

Em 1900, Luis Edmundo, cronista da época, vociferava sobre a então Capital da República, a cidade do Rio de Janeiro: “A cidade ainda guarda o cunho desolador dos velhos tempos do rei, dos vice-reis e dos Governadores com ruas estreitas, vielas sujíssimas, becos onde se avolu-

ma o lixo... cascas de abacaxi, de laranja, papéis velhos, molambos”.

A esse tempo grassavam a febre amarela, varíola, peste bubônica, tuberculose. As companhias de navegação da Europa anunciavam viagens diretas para Buenos Aires sem parar na cidade do Rio de Janeiro. Ali *troupes* inteiras de teatro estrangeiras foram dizimadas.

Coube ao sanitarista Oswaldo Cruz e ao urbanista Pereira Passos, no pouco espaço de cinco anos, reverterem o hediondo cenário. Abrindo avenidas, demolindo casebres, drenando alagados e córregos, recolhendo e afastando o lixo, organizando campanhas de vacinação e desratização, conseguiram em prazo recorde deixar a cidade saneada e livre dos agravos à saúde. Apesar das críticas e perseguições sofridas e de revoltas que tiveram de sufocar, insufladas por Lauro Sodré e o Tenente-Coronel Alfredo Varella, que liderou um levante na Praia Vermelha, o Rio de Janeiro passou a ser realmente a cidade maravilhosa. O próprio Rui Barbosa de tantos e excelentes serviços prestados à Pátria protestava ao escrever contra a vacinação para combate à febre amarela: “Assim como o direito veda ao poder humano invadirmos a consciência, assim lhe veda transpormos a epiderme”.

Em São Paulo o drama era semelhante e campanhas e programas eram encetados para o saneamento da cidade. Foi até construído um incinerador específico para ratos. Um artigo de 31 de dezembro de 1900 publicado a 2 de janeiro de 1901, no jornal *O Correio Paulistano*, mostrava em Pinheiros a “Casa onde são incinerados os ratos”, esclarecendo que havia a compra de roedores pelos sanitaristas, o que era feito à razão de 100 réis o espécime.

Na cidade do Rio de Janeiro, que desde 1850 era assolada pela peste, Oswaldo Cruz, Chefe da Higiene, pagava 300 réis a cada cidadão que levasse um rato. Alguns meses após o início da campanha descobriu-se que algumas famílias criavam ratos para vender posteriormente.

Esses episódios e fatos, trágico uns, pitorescos outros, estão, como se vê, intimamente associados ao desenvolvimento das cidades e compõem a história do lixo.

O equacionamento dos problemas relacionados a esse campo do saneamento começa efetivamente a ser objeto de preocupação na maioria dos continentes há aproximadamente um século. As tentativas de solução passaram a objetivar o atendimento de questões de higiene e saúde pública, de conforto e estética, de otimização de áreas para disposição e tratamento visando a redução de custos, obviamente tornando economicamente factíveis os projetos a serem implantados. Neste caso, indubitavelmente, a reciclagem em particular assumiu papel preponderante.

A situação no Brasil agravou-se nas últimas décadas devido ao adensamento populacional nas cidades como produto de migrações externas e internas, tornando saturadas as zonas urbanas, propiciando o surgimento aleatório de periferias onde a população é cada vez mais pobre econômica, financeira e sócio-culturalmente.

Esses assentamentos humanos, desprovidos das mínimas condições de saneamento e carentes de serviços de saúde, não usufruindo dos equipamentos urbanos e não contribuindo para o erário público, acabam vivendo em locais muitas vezes destinados à disposição clandestina, ou

mesmo instituída, do lixo das cidades, que é lançado junto a vales, grotas e depressões naturais de terreno, em regiões alagadiças, barrancos e margens de rios ou em manguezais e zonas estuarinas. Essa situação propicia até o aparecimento de população que se estrutura em castas, especializando-se na catação de alimentos e materiais que retiram do lixo e dos lixões.

Outra situação extremamente grave que decorre do crescimento caótico das cidades relaciona-se à constante falta de disponibilidade de áreas para a adequada disposição do lixo através de técnicas e metodologias conhecidas. Nesse sentido serve de exemplo a própria região metropolitana de São Paulo, onde, somente na capital, entre 1990 e 1991, foram gerados 2.652.927 toneladas de lixo domiciliar. Desse total 323.493 foram estocadas; 1.137.211 receberam algum tipo de tratamento e 1.192.233 foram dispostos no solo.

Também as cidades do interior do Estado de São Paulo produzem em conjunto significativa parcela de lixo. No mesmo período dos anos 90 foram produzidos, por cerca de 600 municípios, 45.877.537 toneladas de lixo, sendo 797.798 estocadas, 32.533.955 tratados e 12.545.784 dispostos no solo.

Em resumo, nestes anos 90, somente a cidade de São Paulo em média contribui com 12 mil toneladas de lixo diariamente.

Ainda associada a essa problemática está a constante e indefectível recusa da população em receber o lixo em seu município ou comunidade. Talvez pelo conhecimento adquirido através dos tempos, associando a presença do lixo ao aparecimento e eclosão de surtos de doenças, à

alteração da paisagem, aos maus odores etc., o homem tenha adquirido verdadeira paranóia, manifesta em inúmeras reações de caráter passional, quando se procura delimitar e selecionar áreas para disposição e tratamento de lixo.

Em junho de 1992, nos Estados Unidos um trem com cerca de 2 mil toneladas de lixo da cidade de Nova Iorque estava viajando para o leste, onde sistematicamente era rechaçado nas cidades de Ilinois, Missouri, Kansas. O mau cheiro era insuportável e a indignação geral impedia que o lixo fosse destinado aos aterros sanitários daquelas cidades.

Nesse sentido é em geral até paradoxal que o ser humano tenha verdadeira ojeriza pelos dejetos e restos, inclusive de alimentos, por ele mesmo gerados. Além daqueles já expostos, ao que parece, há também motivos de ordem psicológica. Realmente, pois até uma simples casca de laranja, que segundos antes era segura quando a fruta estava sendo comida e saboreada, passa repentinamente a ser olhada com asco e havida até com nojo, no exato momento em que é lançada na pequena lixeira de uma pia ou atirada à lata de lixo.

Seguramente há na atividade humana um grande desperdício de material nutritivo. A produção média diária de uma pessoa é de 0,6kg de lixo, sendo que 85% do total gerado é constituído de matéria orgânica biodegradável.

Além do mais, cada dez milhões de habitantes produzem em média 5 mil toneladas de material reciclável ou 2 milhões de toneladas anualmente.

Há grandes possibilidades então de minimizar a poluição e os impactos, em paralelo à obtenção de lucros, utilizando e reciclando materiais encontrados no lixo.

Em junho de 1992 o *Jornal da Tarde* abria manchete para falar de José Vieira, um modesto cidadão mato-grossense-do-sul, cognominado de O Rei do Lixo em São Paulo. Inicialmente vivia comendo restos de alimento selecionados no lixo para posteriormente tornar-se rico empreendedor, passando a um faturamento de 34 milhões de cruzeiros mensais (cerca de 13 mil reais) como produto exclusivo da catação seletiva de materiais do lixo destinados à reciclagem como: papéis, vidros, latas e plásticos.

Em 1965, quando o professor Dr. Walter Engracia de Oliveira ocupava a cátedra de Saneamento Geral, na Faculdade de Saúde Pública da USP, preocupado com o problema do lixo, idealizou em conjunto com a Organização Panamericana e Mundial da Saúde um pioneiro Seminário Internacional sobre o Problema do Lixo Urbano, atuando como coordenador nacional, e o engenheiro Próspero Ruiz na coordenação internacional. Houve a participação de representantes de várias prefeituras de todo o país, destacando-se dentre outros os doutores Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Gastão Henrique Sengés, Erabido Thiele, Júlio Rubbo, Renato Mendonça e a colaboração de pesquisadores e técnicos como os doutores Antonio Pezollo, Ary Walter Schmidt, Cláudio Manfrini, João Moreira Garcez Filho, José Martiniano de Azevedo Netto, Lucas Nogueira Garcez, Paulo Sampaio Wilken, Willian A. Xanten e do pioneiro jornalista especializado em meio ambiente, Randolpho Marques Lobato, presidente da ABEPPOLAR (Associação Brasileira de

Ecologia e Prevenção à Poluição do Ar), uma organização não governamental.

A partir desse evento o assunto passa a merecer maior atenção, estruturando-se grupos e entidades em todos os Estados da federação, culminando na fundação da Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELP) e, mais recentemente, do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) etc.

## FATOS, EVENTOS E EPISÓDIOS PITORESCOS

Em 1986, ao ensejo das comemorações dos 50 anos da *Revista DAE*, tradicional publicação que reúne comunicações e trabalhos sobre saneamento e meio ambiente, periodicamente editada pelo antigo Departamento de Águas e Esgoto de São Paulo (atual SABESP) e ainda atualmente de ampla circulação, inclusive no exterior, publiquei em co-autoria (fui segundo autor) com o eminente biólogo e professor titular da USP Samuel Murgel Branco, a historiadora Beatriz Retondini Assumpção e a assistente social Lúcia Cardinale Opdebeeck um extenso artigo intitulado “Episódios Pitorescos Seleccionados da História do Saneamento em São Paulo”, no qual era enfatizado que a história de uma nação ou cidade — mesmo uma história temática, como a das águas e do saneamento — compõe-se de episódios heróicos e também pitorescos.

De fato, a história do saneamento, no Brasil, teve seus episódios heróicos, como os que se contam de Theodoro Sampaio, que foi até apedrejado ao instalar “água encanada” na Bahia. Muitos outros foram vividos, na área médica, por Oswaldo Cruz, Emilio Ribas, Carlos Chagas e tantos outros. E, naturalmente, como ressaltávamos também no referido artigo, esta história teve outrossim seus heróis anônimos, mateiros na caça aos mosquitos, coletores de “amostras de água”, cavadores de valas de drenagem...

Bem, uma substancial parte daquele artigo vai aqui quase literalmente transcrita, inserindo-se de quando em vez alguma informação adicional.

As observações a respeito da qualidade de nossas águas são muito antigas; datam, mesmo, do documento da Descoberta, redigido pelo “escrivão da armada” de Cabral, Pero Vaz de Caminha: “As águas são muitas; infinitas. Em tal maneira é graciosa (a Terra) que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo ‘per bem das agoas que tem’”.

Antes de serem condutores de bondes ou donos de armazéns de secos e molhados, empórios e quitandas, muitos portugueses (depois vieram os italianos), ainda no tempo do Brasil Império, dedicavam-se à profissão de aguadeiros, ganhando, ao que parece, bom dinheiro. Pelo menos é o que se conta de um relato enviado à Corte, por um desses nossos antepassados (de sangue e de profissão deste escriba), que dizia da facilidade com que aqui ficavam ricos: “As águas são boas; o povo é burro; as águas são deles e nós lhas vendemos...”

Mas a figura dos aguadeiros, ou aguadeiros-mirins, na maioria portugueses, é preciso lembrar, existiu também no Nordeste do Brasil, com predomínio entre os anos 1590 e 1650.

Deve ser lembrado que a cronologia de São Paulo acha-se felizmente bem documentada principalmente pelo esforço de vários historiadores, dentre outros: Tito Livio Ferreira, Manoel Rodrigues Ferreira, Belmonte, Hernâni Donato, Geraldo Sesso Jr., Douglas Michalany, Nuto Sant’Ana, para lembrar apenas de alguns. Este último foi o primeiro Secretário da *Revista do Arquivo Municipal*,

criada em 1934, que durante anos divulgou preciosos documentos do Arquivo do Município, acervo a que recorreremos para colher ao acaso informações sobre a história do saneamento em São Paulo. Por sinal esta história inclui já no seu começo um rumoroso “caso” do qual foram protagonistas o filho de João Ramalho e o não menos truculento João Fernandes que, segundo o que está relatado nas Atas da Câmara, em julho de 1580 esteve na iminência de ser preso ou pagar 200 réis de multa, pena esta imposta aos que, em quinze dias, “não alimpassem os seus chães”.

As Atas da Câmara de Santo André da Borda do Campo registram assunto de interesse para o saneamento e ecologia, conforme o seguinte relato de 20 de setembro de 1557, quando o Procurador do Conselho informava aos oficiais, em nome do povo, que “a mandioca espremida matava os suínos e não raro escorria para a aguada onde bebiam os homens”. Essa mandioca era usada na produção de farinha e, talvez, até mesmo da maniçoba, uma vez que este era o nome de uma importante aldeia da região. No mesmo documento seguia requerendo: “como estavam em esta mesma Vila e morriam de fome e passavam muito mal e morria o gado, que se fossem dentro do termo dela, de longo de algum rio”. Em 1560, Mem de Sá, atendendo à petição geral, determinou a mudança para “junto da Casa de São Paulo, que é dos Padres de Jesus”.

Em 1576, para proteger as fontes e bicas d’água do Anhangabaú (Jacuba, Açu, Gayo, Guarepe, Moringuinho, Santa Luzia, Chácara do Machado e Quintal do Colégio), que abasteciam a cidade de São Paulo, resolveu a Câmara “punir os jovens que fossem encontrados pegando alguma

mulher” junto a esses mananciais. Mas em 1613 os cuidados ainda persistiam, pois a ordem era de que “nenhum mancebo de 15 anos para cima fosse às aguadas ou fontes da Vila”.

Mas, a propósito da água, de sua qualidade e cuidados, naqueles idos tempos, para as plagas do Nordeste, o médico Williem Pies, da Corte de Mauricio de Nassau, em 1648 dizia:

Os velhos naturais são menos solertes em distinguir pelo gosto as diferentes águas, que os nossos em discernir as várias qualidades dos vinhos, acusam de imprudentes os que colhem água sem de nenhum modo as discriminar. Quanto a êles usam as mais tênues e doces, que não deixam nenhum depósito e as conservam ao ar livre em lugares elevados por dias e noites, em bilhas de barro, onde não obstante os raios a prumo do sol se tornam, num momento, mui frescas.

Em São Paulo, ao início do século XVIII, são inúmeros os editais proibindo a criação de porcos e de cabras na cidade, o excesso de velocidade no trânsito a cavalo e o “tingujamento” dos rios. Um deles, infelizmente danificado, aqui transcrito, singularmente reúne as três proibições e é datado de 21 de março de 1722:

Os Oficiais do Senado da Câmara desta... Paulo... e seu termo o presente ano pelo... Sua Majestade que Deus guarde... por nos constar que nesta cidade andam e passam muitas pessoas a cavalo com carreiras e andaduras despedidas com muito risco de atropelar... assim meninos e homens e mulheres como já se tem visto. E outrossim que no... e termo desta cidade costumam muitas pessoas botar tingujadas nos rios para matarem o peixe dele o que tudo é em grande prejuízo dos moradores e criadores de gados que bebem e costumam andar e beber nos

tais rios e lagoas e ainda aos mesmos moradores e passageiros que neles bebem. Como... nesta cidade e pelas ruas dela andam porcos com muita indecência arruinando os muros e fazendo outros prejuízos e desejando nos evitar estes danos fazemos saber a todas as pessoas de qualquer qualidade grau ou condição que sejam assim moradores nesta cidade como em seu termo que daqui em diante nenhum entre nem passe nesta cidade e suas ruas e becos a cavalo com carreira ou andadura despedida nem de passo apressado mas que somente com passo devagar como também que nenhuma pessoa assim brancos como negros não tornem a mais botar tingujadas nos rios ribeiros e lagoas do recôncavo e termo desta cidade pelo prejuízo que causam e outrossim que os moradores desta cidade não consentam que por ela andem porcos nem leitões pelas causas acima referidas com pena de que todos os que forem compreendidos no que por este edital proibimos serão condenados em seis mil réis para as despesas do Conselho e a terça parte para quem o acusar ou denunciar pagar com trinta dias de cadeia sendo brancos ou sendo negros ou... açoitados com cinqüenta açoites... meirinho e constar do que por seus... ministradores são consentidos serão estes obrigados a mesma pena que acima se da aos brancos e para melhor se evite o andarem mais porcos nesta cidade mandamos que qualquer pessoa os possa livremente matar e aproveitá-los e saindo-lhe seu dono ora impedindo-o este pagara a dita condenação e pena que lhe está imposta. E para que em nenhum tempo possam alegar ignorância mandamos que este quartel se publique... etc.

Entre 1763 e 1838 houve preocupações com o problema das águas da cidade que já começava a receber esgotos. José Bonifácio de Andrada e Silva e Martin Francisco Ribeiro de Andrada chegaram a elaborar extensos relatórios alertando para a situação do saneamento dos rios Tamanduateí, Tietê e Pinheiros.

Mas nos anos 1700, ao lado da preocupação com as águas, havia ainda o grande problema de saúde pública

representado pela varíola, sarampo etc. Inúmeros são os editais sobre "Bexigas". Um edital do dia 1º de maio de 1736 enfatizava: "A todos que trazem escravos para a capital, entrando pela paragem do Córrego Lavapés ou os que vem de Minas Gerais ou da Vila de Parati, no Ribeiro de Santo Antonio", havia exigência de submeter-se a exame médico para avisar o dono do contágio das bexigas e sarampo, pois "sendo estas duas espécies tão prejudiciais a todo este povo por descuido dos ambiciosos negociantes que temerariamente se metem as escondidas a fazer tão grande prejuízo..."

Medidas desse teor vinham sendo adotadas desde 1730, com relação aos escravos que eram trazidos do Rio de Janeiro, via Parati, os quais eram examinados no citado Ribeiro de Santo Antonio, e os de Santos, no Moinho Velho. Assim mesmo, em outubro daquele ano irrompeu na cidade o surto de varíola. Rumoroso escândalo envolveu, então, o nome do horrível Capitão General Caldeira Pimentel, "que assolava os paulistas" (na expressão de Affonso de Taunay). Este capitão, apesar dos esforços da Câmara em proceder ao isolamento dos primeiros doentes, acobertara uma alta personalidade da época, o Tenente-General Manuel Rodrigues de Carvalho, que escondia enfermos em sua propriedade.

A 8 de fevereiro de 1731, a Câmara não pôde reunir-se, pois "que não avia vereadores por estarem todos fora com pavor das bexigas". Apenas permaneceram em seus postos o Juiz Ordinário Antonio Paulo Duarte e o Procurador Pedro Taques Pires. Em maio e julho a situação agravou-se. Duarte e Pires não podiam reunir-se com seus pares: "não avia com quem se fizesse vereação". A 14

de julho, o Procurador Duarte requeria fossem intimados os "medrosos colegas a fazer suas obrigações". Em janeiro de 1732, eram convocados "vereadores emprestados", de vez que não mais era possível administrar a cidade.

Voltando a comentar sobre o saneamento e ecologia dos recursos hídricos da cidade de São Paulo, vamos lembrar da proibição da pesca com timbó e outros processos danosos, principalmente durante a piracema.

Como vimos, a preocupação com a proteção aos peixes dos rios, manifestada através de atos oficiais proibindo o tinguijamento, é bastante antiga como o é também com a pesca de arrasto, sobretudo em épocas de piracema. Esta restrição é característica da então pequena aldeia, cortada por rios piscosos (originando o próprio nome de Piratininga) mas já sofrendo os primeiros efeitos da "civilização", isto é, de uma ocupação feita de forma incompatível com os recursos naturais disponíveis. É o que se nota, por exemplo, no seguinte edital proclamado em 15 de janeiro de 1738:

Os Officiais do Senado da Câmara desta Cidade de São Paulo que presentemente servimos por eleição e bem das ordenações de S. Magestade, que Deus guarde... etc... atendendo nos a que todos os moradores assim desta cidade como dos fora dela possam ter peixe todo o ano em mais abundância do que aqui evitando as piracemas de todos os anos pois com estas se destrói e mais se perde do que se aproveita isto em um ou dois dias do que em um ano quando mandam as águas fora dos rios, e se nos haver requerido que evitemos a dita piracema, pelo que ordenamos e mandamos a todas as pessoas de qualquer qualidade que de hoje em diante não matem peixe em as piracemas como até aqui e nem botem tinguijadas nem timbó, nem usem de zanbuizarras nem de redes de arrasto que destróem os peixes pequenos nos rios de nenhuma maneira com pena de

pagar cada pessoa que o fazer seis mil réis de condenação a terça parte para quem acusar e as duas para as despesas da Câmara e além disso, trinta dias de cadeia e se tirará além disso cada ano uma devassa para virmos no conhecimento das pessoas que obrem contra este edital e para que venha a notícia de todos e não possam alegar ignorância, mandamos que se publique este por todas as ruas desta cidade que será registrado deste Senado e depois fixado na parte mais pública dela e se farão mais dois deste teor para se fixar um no bairro da Penha e outro em Nossa Senhora do Ó. Dado e passado... etc.

O pescado do rio Tietê mereceria ainda proteção através de quatro editais de 7 de novembro de 1740. Desse é aqui transcrito aquele referente à pesca por meio de rede ou de timbó no rio Tietê:

Os Officiais do Senado da Câmara desta Cidade de São Paulo que de presente servimos por bem das ordenações de Sua Magestade que Deos guarde &ca... Por este nosso edital indo primeiro por nos assignado e na forma dell fazemos a saber a todas as pesoas desta cidade não pesquem no Rio Thiathe lançando ou com timbó pello grande prejuizo que fa aos peixes de que pello tempo adiante avera falta e este povo padisera, pena de que o que faltar a este noso edital ser condemnado em seis mil réis e trinta dias de cadeia; e a metade das condemnação para quem os acusar e outra metade para as dispesa da Camara; e para não alegarem ignorancia mandamos pasar o presente edital... etc.

Os outros três editais têm idêntico teor, porém em lugar de “pesoas desta cidade” mencionam, repectivamente: “nenhũa pesoa do destrito de Nosa Senhora do Ó”, “pesoas do bairo da Penha” e “pesoas do bairo da Senhora Santa Anna”.

Mas além das fontes é necessário dissertar sobre os

rios, córregos e riachos da cidade de São Paulo. A respeito há inúmeros registros versando sobre a hidrografia da região metropolitana. Dentre esses, interessante é a descrição sobre os rios e riachos da cidade, feita pelo engenheiro Gastão C. Bierrenbach de Lima, em seu artigo “Notícia Histórica Geográfica da Hidrografia de São Paulo de Piratininga”, na *Revista do Instituto Geográfico e Geológico*, em janeiro/março de 1946:

Da barra do Piratininga (depois Tamanduateí) para cima, desaguavam na margem esquerda o Anhembi (depois Tietê) os Córregos Aricanduva, Itaquera e Guaió, bem como o Ribeirão Taiassupeba. Na margem esquerda do Piratininga desaguavam os Córregos Ipiranga, Cambuci, Lavapés, Ribeirão Anhangabaú, tendo este por tributários os Córregos Saracura Grande, Saracura Pequeno (Bexiga) e a Aguiha do Iacuba. Na zona sul, limitando o trecho do planalto, aqui considerado, corria o Geribatiba (ou Jurubatuba ou Rio Grande) cujas cabeceiras ficavam ao nascente do Santo André e seu curso passava ao sul desse povoado, levando suas águas até ao Guarapiranga (Pinheiros). A pequena povoação lançada pelos jesuítas, próximo da taba de Tibiriçá, como sentinela avançada, foi crescendo, a princípio vagarosamente, depois tornou-se Vila, ostentando casas alinhadas à beira de vários caminhos que aí foram estabelecidos. As coberturas de palha foram aos poucos sendo substituídas pelas de telhas de barro, as paredes de mão por taipas e mais tarde por alvenaria de adobes. São Paulo de Piratininga crescia continuamente, assim foram surgindo as primeiras ruas: 15 de Novembro, Direita, São Bento, Falcão, Florêncio de Abreu, Brigadeiro Tobias, Ladeiras Porto Geral, Constituição e João Alfredo; ruas Consolação, Santo Amaro e em sua continuação seguia a estrada do Caaguaçú, pela atual Brigadeiro Luiz Antonio.

Para o antigo bandeirante que, de improviso, voltasse à cidade de São Paulo, fato surpreendente seria o de que a hidrografia (considerada em geral como um dos mais estáveis e definidores parâmetros geográficos, no dizer do Dr. Samuel Murgel Branco) foi totalmente alterada à medida que o controle dos recursos hídricos passou a ser dominado pelos interesses energéticos que ainda, ou principalmente, no momento atual se sobrepõem às próprias conveniências da Saúde Pública, para não dizer da Ecologia, preservação de peixes etc. Hoje é o Tietê às vezes um afluente importante do rio Pinheiros e este o mais importante tributário do rio Cubatão, na Baixada Santista. Quanto aos municípios situados à margem do Tietê à jusante de São Paulo, quase não mais recebem águas desse rio e, aliás, nem as querem receber, carregadas que estão de todas as imundícies da grande metrópole.

Em minha tese de Livre Docência na Universidade de São Paulo em 1984 e, posteriormente, em 1991, no livro *Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê*, tive oportunidade de dissertar sobre a desdita de nosso principal rio metropolitano; no que foi acompanhado pelo soterramento de cerca de 1500 córregos e ribeirões que se haviam tornado, infelizmente poluídos, verdadeiros canais de esgotos a céu aberto, reservando-lhes o destino imposto pelo homem, uma sina bastante diversa à daquelas coleções hídricas de várias cidades da Inglaterra, da Holanda e outras, nas quais a paisagem permaneceria para sempre indelevelmente marcada pela presença de seus belos corpos d'água.

Vimos que praticamente desde a fundação da cidade de São Paulo havia preocupação em manter a qualidade

dos primitivos mananciais, o que contudo, ainda assim, lamentavelmente, não foi suficiente para garantir a preservação das condições sanitárias das águas.

Uma súmula muito interessante sobre o abastecimento de água de São Paulo é encontrada em Affonso A. de Freitas, do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, em seu *Dicionário Histórico, Topográfico, Etnográfico Ilustrado*, de 1929. Assim descreve o grande historiador:

O abastecimento de água à população paulistana foi sempre, desde os primórdios da povoação, deficiente e precário, não pela escassez do óxido vital, que as encostas do planalto em que se elevava a incipiente cidadezinha de São Paulo do Campo, foram sempre ricas de nascentes de água cristalina, porém pela dificuldade de sua captação e transporte. Nos primeiros tempos da colônia, os habitantes vilarengos iam-se abeberar nas fontes que brotavam pelos declives da montanha e também nas afluições da margem esquerda do Anhangabaú, e por mais de duzentos anos fizeram as despesas desse abastecimento primitivo, as nascentes da Iacuba, no centro do hoje Largo do Paissandú, as biquinhas, como então já se chamavam genericamente as nascentes do Açú, do Gayo, as do quintal do Colégio, o do Guarépe, depois conhecida por Miguel Carlos e famosa pela sua pureza, a do Moringuinho, ainda existente e de renome igual à antecedente, a de Santa Luzia, milagrosa, segundo a crendice popular, sobretudo na cura das oftalmias, a da Chácara do Machado, a do Coronel Francisco Xavier dos Santos e ainda outras as quais, diminuindo de volume nas estiagens prolongadas, eram socorridas na missão de mitigar a sede dos primitivos paulistanos, pela torrente do Anhangabaú e até pelas águas lodosas do Tamanduateí.

Quem primeiro pôs em prática em São Paulo o sistema de adução de água por condutos ou derivação foram os frades de São Francisco. Em 1744 já o claustro e também a cerca do convento franciscano dispunham de copioso fornecimento de água potável canalizada, com sobras abundantes que os frades

pretendiam encaminhar para o uso público, fora do Convento. Nesse propósito contrataram com o mestre pedreiro Cypriano Funtan, a construção de uma fonte de pedra com duas saídas de água, dentro da cerca, para uso privado da comunidade e de um conduto que despejasse fora do Convento as sobras de água, encaminhando-as para uma fonte pública que deveria ser construída de pedra de cantaria, comportando dois jatos que teriam saída por torneira livre ou cano de bronze: todas essas obras foram orçadas em 400\$000 havendo os franciscanos, representados pelo respectivo guardião, solicitado à Câmara o auxílio, a título de “ajuda de custo”, da importância de 300\$000. Prontamente foram os frades atendidos, mandando a Câmara que se lhes consignassem o rendimento do açougue até serem embolsados da importância total solicitada.

Em setembro, ainda de 1744, embora continuasse vigorando o contrato firmado entre a Câmara e os reclusos de São Francisco, para a construção do chafariz público, a Edilidade paulistana entra em entendimento direto com o pedreiro Cypriano para a construção de outro chafariz: nesse sentido, firma, em vereança de 23, contrato pelo qual aquele artífice se comprometia a construir “na paragem chamada Inhangavaú, da parte de lá do ribeiro, uma fonte de pedra e cal, boa, larga e capaz de serventia do povo, na passagem do dito ribeiro Inhangavaú, aterrado o sítio com capacidade de ficar vistosa a fonte, que teria doze palmos em quadra de chão lageado, duas pias boas, de pedra, e mais capaz com frontespício de doze palmos em quadra com sua cimalha bem feita, com pirâmide e cruz, tudo de cantaria, de boa pedra, e toda a obra à satisfação”...

Esta obra útil e que, sem dúvida, seria notável para a época — continua Affonso de Freitas — não chegou a ser levada a efeito porquanto, para seu abastecimento, não havia água. É o que nos informa, em seu laconismo, a nota exarada a 2 de dezembro de 1744, à margem do termo de vereança de 23 de setembro: “Não teve efeito este termo por falta de água”.

Entretanto, o historiador prossegue esclarecendo que água havia, não só a que poderia ser captada no Alto Anhangabaú, como a do Mandiocal, cabeceira do Saraçura, ambos aduzíveis por gravidade para o projeto do chafariz. Ao que parece, porém, o intuito da Câmara, de mãos dadas com o mestre pedreiro, foi apenas o de advertir os franciscanos da necessidade de promoverem o início da obra a que se haviam comprometido levar a efeito e cujo prazo de determinação se ia aproximando. Se assim era, a Câmara conseguiu plenamente o seu intento, porque os frades, metendo mãos à obra, em breve construíram o primeiro chafariz para o primeiro abastecimento público da cidade, e o fizeram com rigorosa observância das cláusulas contratuais.

Instalado junto à Baixada do Anhangabaú, no ponto em que hoje se abre o Largo do Riachuelo, em 1791, este chafariz teve os canos de bronze furtados. Reconstituído, foi no entanto desativado nos primeiros anos do século XIX, quando então os moradores passaram a servir-se da tradicional “água da cerca de São Francisco”, chafariz entregue ao uso público em 1828. Conhecido como Chafariz do Curso Jurídico, em 1831 passa a ser denominado da Liberdade, em alusão aos sucessos políticos que redundaram na abdicação de D. Pedro I.

O exemplo do Convento de São Francisco seria seguido após a reconstituição do Recolhimento de Santa Tereza, aduzindo-se água do rio Anhangabaú, com abertura, em 1746, de um rego coberto com pedras soltas (único sistema de aqueduto na época) que se estendia desde o alto do atual bairro da Liberdade até ao Recolhimento de Santa Tereza.

Esse sistema iria motivar constantes reclamações da população contra a lama, charcos e o deplorável estado das vias públicas eivadas de buracos, principalmente as ruas Santa Tereza e a descida do Carmo em demanda do Tamanduateí. O espraçamento das águas transformava vários trechos em pântanos, levando ao extremo de se pretender mudar a Ladeira do Carmo para um outro sítio.

Tentando solucionar o problema e, a pedido do próprio Prior, as sobras de água do Recolhimento foram encaminhadas para a cerca do Convento do Carmo. Todavia, rapidamente os males voltaram, pois as águas precipitavam-se diretamente ao Tamanduateí, cavando em seu contínuo rolar uma profunda grota pelo desbarrancamento da Rua de Santa Tereza e Ladeira do Carmo, o Buracão do Carmo como ficaria sendo conhecido.

Finalmente, no ano de 1791, surge a primeira tentativa racional e eficaz para a realização do abastecimento público de água a São Paulo. Foi em janeiro daquele ano que o Capitão General Bernardo José de Lorena enviou à Câmara da Capital as análises das águas das diversas nascentes de uso público realizadas por sua ordem pelo engenheiro Bento Sanches d' Orta, determinando também obter informações sobre a possibilidade de utilização da chamada "água dos Padres de São Francisco" para atender à demanda de um chafariz na cidade. Efetivamente no ano seguinte, 1792, ergue-se o chamado Chafariz do Largo da Misericórdia, construído pelo conceituado e famoso pedreiro, o negro Thebas, jorrando por quatro torneiras de bronze as límpidas águas do Anhangabaú, captadas na altura da atual Rua de Santa Madalena, na Liberdade.

Contudo, essa obra de arte era abastecida através de

um aqueduto extremamente rudimentar, uma simples valeta revestida e mal coberta de pedra, transvazando por quase toda sua trajetória, o que levou o comandante da Legião de Voluntários Reais a solicitar à Câmara, em 1793, permissão para derivar um canaleta de adução geral, a fim de aproveitar, em benefício do quartel, as sobras de água que se perdiam por diversos pontos da linha principal em prejuízo do trânsito público.

Entre 1793 e 1860, porém, pouco ou nada foi realizado para a melhoria do fornecimento de água à população. O natural crescimento desta fazia com que, em proporção equivalente, se sentisse a escassez do líquido, obrigando os cidadãos, para dessedentar-se, a recorrer às águas "suspeitíssimas" do rio Tamanduateí. Essas águas eram oferecidas em pipas, à porta, por um preço variável de 40 a 80 réis o barril de 20 litros.

O historiador cita, em seguida, uma série de projetos visando ao reforço do abastecimento de água, utilizando vários ribeirões, entre os quais o Cambuci (conhecido como Avacambuí) e o histórico Lavapés, projetos estes que nunca chegaram a ser realizados, muito provavelmente pela simples razão de que esses pequenos rios se localizam em nível inferior ao da cidade.

Mas, em 1814, foi construído o Chafariz do Piques (atual Ladeira e Largo da Memória, próximo à Praça da Bandeira) pelo Marechal Daniel Pedro Muller, sob a determinação do governo provinciano, tendo como complemento o Obelisco, até ao presente existente no centro da Praça Triangular da Memória.

Um outro projeto, de setembro de 1842, pretendia captar uma série de nascentes, nas alturas da Pólvora, se-

guindo para o centro, atingindo o Largo de São Bento, Rua Cruz Preta (Benjamin Constant), Largo da Misericórdia e Santa Thereza, utilizando encanamentos de chumbo, com caixa d'água, chafarizes e bebedouros para animais. Este também nunca chegou a ser realizado. Desse arrojado plano na época, chama atenção Affonso de Freitas para as duas novidades que eram sugeridas. A primeira refere-se aos bebedouros para os animais e a segunda, ao emprego de encanamentos de chumbo, então de uso mundial, "mas já malsinados pela suspeita dos prejuízos causados à saúde pública" (depois totalmente comprovados). O problema seria ainda maior, pois infelizmente na composição química das águas potáveis de São Paulo existem ausências de sulfato e carbonato de cálcio.

Bem, mas a narrativa de Affonso de Freitas prossegue quando o conselheiro José Thomaz Nabuco de Araújo, presidente da província, no período de agosto de 1851 a maio de 1852, contrata o engenheiro Affonso Milliet para "a substituição do primitivo sistema de regos de alvenaria na adução do Anhangabaú pelos tubos de ferro; executado o serviço contratual, verificou-se que o reduzido diâmetro dos tubos colocados pelo contratante (*sic*) não dava vazão ao volume de água exigido pelas necessidades da população em 24 horas, e o resultado foi o agravamento da escassez do líquido nas torneiras".

Outros projetos se sucederam, sem realização. O engenheiro William Elliot reformou os encanamentos de ferro, fazendo-os, através de ramificações, chegar a dez torneiras em vários pontos da cidade. E construindo um reservatório na Rua da Cruz Preta conseguiu distribuir mais água, sem o aumento do volume aduzido.

As fracassadas tentativas, antes descritas, de obter água potável nos escassos mananciais da cidade levaram a se pensar na busca de outras possíveis fontes de abastecimento. Foram lembradas as torrentes da Serra da Cantareira, e como ressalta o historiador

já em 1863 o Governo da Província comissionara o Engenheiro James Brunless, de Londres, para estudar um plano geral de abastecimento e também de esgotos que colocasse a Capital definitivamente a salvo da multissecular falta de água e das ameaças de epidemia que a falta de higiene fazia perenemente pairar sobre a população cidadina. James Brunless, auxiliado pelos Engenheiros Hooper e Daniel Makinson Fox, levanta a planta topográfica da cidade, traçando o projeto do respectivo abastecimento de água e rede de esgotos, e em janeiro de 1864 apresenta, em relatório oferecido ao governo da Província, o resultado dos seus estudos opinando pela utilização das águas da Serra da Cantareira no dessedentamento do paulistano.

O projeto visto na época como "Esperança Fantástica", por Homem de Mello, ainda não foi, entretanto executado, tendo em vista o seu elevado custo. Entrementes, em 1868, realizou-se uma última tentativa de aproveitamento de uma das fontes dos arredores da Capital, denominada "Vertentes do Tanque Reuno". Vale a pena transcrevê-la, pela originalidade do sistema de adução: "Naquele ano (1868) o Engenheiro Militar Henrique de Azevedo Marques estabelece a adução daquele manancial para o Jardim Público, com ramais para o chafariz da Pirâmide do Piques e para o Campo da Luz, cuja colocação era em frente à atual Rua de São Caetano".

Medida de eficiência mui transitória e precária como, aliás, todas que, sobre o assunto, vinham sendo tomadas oferece, entretanto, curiosíssima particularidade, o ramal de adução distendido por Azevedo Marques: sendo-lhe impossível, no momento, adquirir tubos de ferro fundido e não convindo, na ocasião, o emprego de tubos de chumbo em consequência da formidável campanha que então se movia no Rio de Janeiro e nos próprios centros europeus, contra o uso daquela espécie de

matéria suspeitada de prejudicial à saúde pública, resolveu o operoso engenheiro experimentar novo sistema de canos, dirigindo, êle próprio, a fabricação de tubos de papelão impregnados de grossa camada de betume.

Com esse material, que à primeira vista pareceria de consistência e durabilidade precárias, conseguiu Azevedo Marques abastecer os dois citados chafarizes e o Jardim Público por cerca de oito anos, e não fosse o defeituoso assentamento da linha adutora, mais duradoura teria sido sua eficiência. Ainda hoje encontram-se soterrados trechos deste encanamento em perfeito estado de conservação, apesar de abandonado desde 1875.

Finalmente, após intenso clamor público e protestos dos jornais da época exigindo solução definitiva para o problema do abastecimento de água, foi organizada, em 25 de junho de 1877, a Companhia Cantareira de Água e Esgotos, empresa particular com o propósito de explorar os serviços de águas e esgotos da Capital, de acordo com privilégio concedido ao engenheiro Fox, um antigo auxiliar de Brunless e a seus associados, os capitalistas Coronel Antonio Proost Rodvalho e o Major Benedito Antonio da Silva. Para levar avante o empreendimento foi contratado o engenheiro Henry Batson Joyner, em Londres, o qual organizou a planta cadastral de São Paulo, terminando sua execução em 1881 e construindo o Reservatório da Consolação. Localizado em terrenos da antiga Chácara do Capão, este passou a receber águas aduzidas dos córregos Toninho e Iguatemi, além do Barro Branco da Serra da Cantareira. Mais adiante a rede de abastecimento foi estendida, passando a abranger desde a Ponte Grande até a Liberdade e do meio da encosta da Consolação à Igreja do

Brás, com chafarizes públicos nos Largos da Luz, São Bento, 7 de Setembro, Brás, Guianazes e 7 de Abril (hoje Praça da República).

Conta Affonso de Freitas que

a partir de março de 1882 a Companhia iniciou a cobrança de taxas de consumo das 133 casas já então ligadas à rede geral, procedendo a ligação de mais duzentas. Em 1888 o número de ligações se elevava a 5.000. Jamais São Paulo havia contado com tal abundância de águas.

Entretanto, como enfatizávamos no artigo publicado em 1986 em co-autoria com o Dr. Samuel Murgel Branco, a historiadora Beatriz Retondini Assumpção e a assistente social Lúcia Cardinale Opdebeeck, na *Revista DAE*, as projeções estatísticas nunca deram certo em São Paulo. Quando, em 1880, a população contava apenas 30 mil pessoas, o volume de água projetado foi para atender a uma população de 60 mil. Ninguém podia imaginar que aquela população iria ser duplicada nos nove anos seguintes e quadruplicada em apenas doze anos. Assim foi que, em 1892, com uma população de 120 mil almas, já a cidade padecia da falta de água novamente! A Companhia Cantareira não agüentou a demanda e entrou em crise, tendo que recorrer a repetidos empréstimos para novas obras de captação. Em novembro de 1892 foi encampada pela administração pública estadual criando-se a Repartição de Águas e Esgotos, RAE.

Alguns documentos do século XIX, coligidos aleatoriamente, servem como testemunho da gravidade do problema da falta d'água na cidade de São Paulo, que caminhava para assumir o seu destino de vir a tornar-se uma

das mais importantes metrópoles no cenário mundial. Assim são exemplos:

Ilmo. Sr. Juiz de Fora e mais Snrs. do N. Senado —

Sendo-me ordenado pelo Exmo. Senhor Governador das Armas desta Província a deligencia de fornecer de água o Quartel, e nascendo esta falta, mais da Estação Seca do que o desmancho do canal, cujo concerto a pouco foi ordenado por VV. Ssas., e feito de baixo de minhas visitas, devo pedir a VV. Ssas. faculdade para que sem maior falta do chafariz Público possa enviar ao Quartel hum dedal de água, ficando assim servida a Tropa da Guarnição desta cidade, que sem duvida tem todo o direito a particular atenção de VV. Ssas. que bastante conhecendo quanto he pressanta desta tão considerável falta, havendo gente athé pouca para o serviço da primeira necessidade. Repartindo a água existente, ficão remediadas as partes, cumprido o meu dever, dando expediente as recomendaçoens do Exmo. Sr. Governador das Armas desta Província, e crescida a consideração por VV.Ssas., e mesmo a particular, com a qual tenho a honra de ser de VV.Ssas. obediente subdito Jozé Joaquim de Abreu — Capm. Inspor. de Obras Públicas, S. Paulo 10 de setembro d'1824.

E esta petição de 14 de março de 1804, que na verdade nada mais solicitava que uma simples torneira:

... e uniformemente conhecerão a justeza da referida representação, rogando-me que ela fosse tirada por um cano que se pudesse tapar uma vez servido aquele que o fosse tirar, porque podia acontecer haver ano seco e que toda a que se perdesse estando efetivamente correndo lhes poderia ser prejudicial: e como uma tal supplica se faz justa, pode-se conseguir um e outro fim chumbando-se um cano de ferro em uma pedra, por onde se tire as aguas e com um taco de pau se tape, o que espero V. Mces. assim façam executar...

Uma representação de moradores, a 23 de novembro de 1803, apresentava a seguinte reivindicação:

23 de 9br, de 1803... nos poem na precisa obrigação de irmos à respeitável presença de V. Excía. com a representação que nos fazem os moradores da Rua de Nossa Sra. da Consolação, pela falta que experimentam da água que o Exmo. Antecessor de V. Excía. Antonio Mel. de Mello Castro e Mendonça concedeu ao mesmo povo, pela oferta que fez à Câmara nossos predecessores, como fazemos certo de V. Excía. pela cópia inclusa. E como a dita água se pôs no exercício de correr para serventia pública e de presente se acham preteridos deste benefício, cuja água se acha pendente ao Rego Real por cujo motivo não temos jurisdição de dar a necessária providência, só V. Excía. cujas paternais vistas...

Anteriormente, nesse mesmo ano de 1803, a 23 de julho, trinta e um suplicantes (e, destes, vinte e cinco assinando com o "cinal da crus +") explicavam e pediam:

Dizem os moradores da Rua de Nossa Senhora da Consolação que eles padecem a necessidade de água por cuja causa lhes concedeu o Ilmo. Sr. Antonio Manuel de Mello uma porção da água do rego que mandou tirar para o Jardim Botânico, de cuja porção de água foram os antecessores de V. Mces. tomar posse e estando os suplicantes de posse da dita água antes que chegasse o Ilmo. e Exmo. Senhor General, o Sargento Mór Joaquim José Pinto mandou recolher ao rego a bica de água que corria para os suplicantes, deixando somente uma cisterna para tomarem água com coco, ficando os suplicantes privados de gozarem da bica d'água na forma que estavam de posse por que na forma da Lei a V. Mces. compete o conhecimento de semelhante procedimento. Por isso...

Mas também outros artigos e documentos propiciam informações preciosas sobre a constante dificuldade encontrada para prover de água a cidade de São Paulo.

Em 1946, Everardo Vallim Pereira de Sousa publicava artigo intitulado “A Paulicéia há 60 anos”, fazendo algumas referências ao saneamento como assim se transcreve:

A título de informação popular que fosse, não deixaria de despertar curiosidade a reprodução, mandada fazer pela Prefeitura, de um muito interessante mapa da Paulistana Capital pouco anterior ao ano de 1886, levantado pelos Engenheiros Ingleses que vieram iniciar os trabalhos técnicos dos Serviços de Águas e Esgotos privilegiados da Companhia Cantareira. O que caracteriza tão precioso documento é que acham-se nele figurados cadastricamente todos os prédios nas poucas ruas então existentes. Ao contemplá-lo ver-se-á que nossa urbe, naqueles tempos e na linguagem cabocla, não passava de um “ovinho de juriti”! Uma parte da cidade apenas é que estava diretamente abastecida de boa água, natural, provinda dos mananciais da Serra próxima, um dos contrafortes da Mantiqueira. Até 1893 vinha toda ela em diminuta tubagem de 30 centímetros, diretamente à nova caixa do bairro da Consolação, partindo dali um ramal que ia ter à primitiva Caixa, bem no centro da Cidade e que outrora recebia o “precioso líquido” vindo em rêgo de alvenaria, proveniente dos Iembós do Ixororó, existentes no longínquo sítio do Paraíso. Os moradores, cujas casas não eram ainda servidas de torneira, não podiam deixar de ser forçados a se abastecer das águas dos Chafarizes Públicos e das naturais Fontes, aliás concorridíssimas e felizmente não raras...

Os caseiros banhos constituíam sério problema em vista de poucas habitações poderem deles se utilizar. Para preenchimento da lacuna recorria-se às benéficas casas que se especializavam no higiênico mister. A melhor aparelhada e mais afreguesada era a “Sereia Paulista”, propriedade do húngaro “Seu Fischer”, onde mantinha despótica higiene. À noite proporcionava magníficos “bifes a cavalo” a seus fregueses e demais extras que ali fossem...

O Inspetor de Higiene da Província de São Paulo, Dr. Marcos Arruda, em 1887, apresentou um relatório à Exma. Inspeção Geral de Higiene do Império, assim se expressando:

Infelizmente os canais coletores da Cantareira deságuam longe da cidade, e enquanto o povoamento não se aglomerar para as margens do Tietê, e como este tem boa correnteza não nos podem prejudicar muito as suas exalações mefíticas, mas é preciso nunca perder de vista o que aconteceu no Sena, em Paris, ou no Tâmis, em Londres, onde o próprio Parlamento deixou de funcionar por causa das horrorosas exalações e o peixe desapareceu até vinte e quatro quilômetros além da desembocadura dos canais coletores excrementícios... Seria, porém, para desejar que em vez de serem lançadas no Tietê fossem as matérias excrementícias aproveitadas por meio de usinas de elevação para as regas nos filtrantes campos que bordejam o Tietê, que, bem os depurando, em poucos anos se tornariam terrenos de primeira ordem para utilizações agrícolas. Para isso esperemos ainda a civilização...

A propósito, no artigo de 1986 já antes aqui mencionado, dizíamos ter sido esta, provavelmente, a primeira proposta de uma solução para os esgotos da cidade de São Paulo, e que estava baseada em sistema amplamente empregado na Europa, a “Epan dage”, utilizada em Paris desde 1869 e, bem antes, em Edimburgo, Milão, Valência e outras cidades européias.

Talvez possa ser dito que essa proposta de plano ou projeto de tratamento dos esgotos de São Paulo, visando à preservação do rio Tietê, é pioneira, antecedendo mesmo as proposições que ao início do século XX faria o patrono da Engenharia Sanitária nacional, o eminente engenheiro, diria hoje ecólogo e ambientalista, Francisco Rodrigues Saturnino de Brito.

Observa-se, pois, que a partir de 1890, estendendo-se até por volta de 1900, começam a ser desativados os chafarizes que tanto serviço prestaram à dessedentação da população. Quando o Chafariz do Rosário foi destruído houve clamor e revolta popular, obrigando as autoridades a recorrer à força policial que com violência reprimiu as manifestações. Entretanto, até a década dos anos 50 do século XX, ainda persistiriam alguns bebedouros destinados a saciar a sede dos animais utilizados na tração de veículos.

A evolução dos sistemas de abastecimento de água potável, que, a partir do período antes descrito, ocorreu na região metropolitana de São Paulo até a época atual, pode ser pormenorizadamente acompanhada pela leitura do editorial “Cronologia”, de Brega e Bombonato, na *Revista DAE-SABESP*, de janeiro/fevereiro de 1994, baseado no artigo “Abastecimento de Água da Cidade de São Paulo — Sua Solução”, de Plínio P. Whitaker, *Engenharia V* (50): 65-110, 1946. Para facilidade de exposição e dada a clareza com que a matéria foi exposta, segue a transcrição:

Um vertiginoso crescimento foi registrado em São Paulo a partir de 1890. Até 1892, o serviço de água estava a cargo da Cia. Cantareira (privada). Promulgada a Lei nº 62 de 17 de agosto de 1892, o serviço passa a ser público. O Decreto nº 1524 de 31 de janeiro de 1893 cria a Repartição de Águas e Esgotos da Capital que encampa a Cia. da Cantareira. O sistema conta com duas adutoras no Ipiranga e Cantareira, respectivamente, com 3 milhões L/dia para a Represa de Água Funda abastecendo o Brás, Moóca e Ipiranga, e 3 milhões L/dia para a Represa da Consolação abastecendo o Centro. A partir de 1893, o sistema é ampliado, captando-se vários mananciais da Serra da Cantareira. No final de 1894, o suprimento total era de 27 milhões L/dia de água.

Em 1898 foi feita uma tentativa inútil de aproveitamento de água subterrânea com a primeira captação do Tietê na altura do Belenzinho. A Repartição de Águas e Esgotos, a cargo do Engenheiro Theodoro Sampaio, é separada da Superintendência de Obras Públicas. Em 1899, Perdizes, Água Branca, Lapa, Cerqueira César e Vila Mariana eram bairros sem abastecimento. Em 1903 ocorre uma grave crise de estiagem, ampliando-se a captação do Tietê para 6 milhões L/dia para atender a parte baixa da cidade, e a Caixa do Guapira (ala esquerda da Cantareira) com 8 milhões L/dia para atender a parte alta. Em 1905 foi criada a Comissão de Obras Públicas de Saneamento e Abastecimento de Água da Capital, a cargo do Engenheiro Luiz Betim Paes Leme. Um trabalho foi concluído em setembro de 1907, tendo como lema a premissa do Dr. Carlos Botelho (1904): “(...) as águas altas para as zonas altas, as águas baixas, especialmente as do rio [Tietê], para zona baixa”.

Em 1905, foi construída a Adutora do Cabuçu (para abastecimento da parte baixa: Santana, Luz, Bom Retiro e Brás — cota 735), reservando as águas da Cantareira para a parte média (Reservatório da Consolação) e alta (Reservatório da Avenida). Foram construídas as Barragens do Engordador e do Guarajú, que nunca funcionou por infiltração na fundação. Em 1907 foi construído o Reservatório do Araçá (Bairro Sumaré) com 6 milhões L/dia para abastecer o espigão da Paulista. Em 1909 foi construído o Reservatório do Belenzinho com 1,6 milhões l/dia. Nova crise em 1910. No ano seguinte foi estimado um déficit de 39 milhões L/dia (demanda de 90 milhões L/dia), partindo-se para a derivação do Vale do Barrocada para a adutora do Cabuçu com 8 milhões L/dia. Em 1914 foi feita a adução do Ribeirão Cotia com uma barragem de tomada na Cachoeira da Graça para 90 milhões L/dia.

Em 1923, era ampliada a Adutora do Cotia, sendo que, na ocasião, o volume médio total da cidade atingia 156 milhões L/dia. Em 1925, outra grande estiagem. Foi criada a Comissão de Obras Novas em 1926, a cargo do Engenheiro Henrique de Novaes, sendo decidida a construção da Adutora do Rio Claro na altura da Casa Grande, do Reservatório da Moóca (72 milhões de litros) e do Reservatório da Lapa (26 milhões de li-

tros). Foi criada a Comissão de Saneamento da Capital em 1927, a cargo do Engenheiro Theodoro Augusto Ramos (substituindo a comissão anterior), decidindo pela derivação das águas da Represa de Guarapiranga (2,0 m<sup>3</sup>/s).

Theodoro A. Ramos assina acordo com a Light, em 1928, que autoriza o Governo do Estado a derivar até 384,8 milhões L/dia (4,0 m<sup>3</sup>/s da Represa de Guarapiranga). Em 1929 foi concluída a Adutora de Guarapiranga com 86,4 milhões L/dia, com possibilidade de duplicação da adutora e da estação de tratamento. Cenário: população de 851.838 pessoas em 104.318 prédios sendo, 78.980 abastecidos.

Entre 1927 e 1929, a Repartição de Águas e Esgotos leva a efeito um Plano de Emergência com a construção de poços profundos no Tietê, de adutoras e derivações. Nenhum reservatório novo foi construído. A Adutora do Ipiranga é desativada pelo pequeno volume e má qualidade da água. Em 1930 foi concluído o Reservatório da Lapa, que nunca funcionou por falta de água para alimentá-lo. Extinta a Comissão de Saneamento, paralisando totalmente as obras da Adutora Rio Claro. O reinício das obras da Adutora Rio Claro e a paralisação da ampliação do Sistema Guarapiranga foram decididos em 1932.

A Barragem de Pedro Beicht (Sistema Cotia) foi concluída em 1933, contando a cidade na estiagem com 232,4 milhões L/dia.

No mesmo texto citado, no sub-título “Recursos Hídricos”, assim se disserta:

São Paulo tem um grande desenvolvimento após a abolição da escravatura. A cidade é vista como um centro com grandes possibilidades de desenvolvimento por efeito do seu sistema de comunicações. Preconiza-se um desenvolvimento, ponderando, porém, que a cidade precisa criar “condições indispensáveis de vida exigíveis num centro de tal importância econômica. Essas condições residem de modo particular nos seus serviços de utilidade pública, e dentre estes ressaltam os de

abastecimento de água, saneamento, energia elétrica e transporte urbano. Se não se desenvolverem constituirão os ‘freios’ que irão afetar o crescimento da cidade”. A geologia da cidade é analisada, assim como os recursos hidrográficos utilizáveis para o abastecimento de sua população: “A cidade, sendo banhada pelo curso superior do Tietê, não possui grandes caudais à sua disposição. Este único sistema hidrográfico tem que atender as necessidades primordiais — abastecimento de água e produção de energia elétrica — que devem ser resolvidas fatalmente, em conjunto, dentro de um plano coordenador, que preveja o aproveitamento das águas da bacia hidrográfica circunjacente ao mesmo tempo para os dois mistéres. Resolvido um, sem a solução simultânea do outro, o seu crescimento entrará em colapso”. Ao se esgotar os recursos do Tietê prevê-se a utilização da bacia do rio Paraíba. Considera-se as obras de regularização das descargas do Tietê, nos períodos de estiagem rigorosa, lucrativas para a cidade. Buscam-se os recursos hidráulicos do rio Tietê a montante de São Paulo.

A hidrologia é descrita para o Alto Tietê, sugerindo a criação de barragens dada a sua grande capacidade de acumulação de água, entre Mogi das Cruzes e São Paulo. Saturnino de Brito é citado através do seu trabalho “Melhoramentos do Rio Tietê” (1926), onde estuda o Alto Tietê e faz referência à solução da regularização das descargas do rio para não só evitar as inundações junto à cidade mas permitir o aproveitamento do escoamento superficial para o uso simultâneo de abastecimento e produção de energia. É sugerida uma barragem acima de Mogi e pequenas barragens escaladas em degraus nos cursos dos afluentes de regime torrencial (rios Biritiba, Jundiáí, Vargem Grande, Taiaçupeba, Paraitinga).

Novamente é explicitada a importância de um plano coordenador que vise o armazenamento do maior volume possível das águas para a sua utilização racional — o abastecimento de São Paulo e demais municípios, produção de energia elétrica e, se possível, navegação entre a barragem de Mogi e a confluência do canal do rio Pinheiros. É sugerido um acordo tripartite — Governo do Estado, Prefeitura e Light — para o financiamento das obras sob a direção do Governo do Estado.

Busca-se os recursos da Represa do Guarapiranga. O represamento ocorre em 1908/9 para compensar descargas mínimas do rio Tietê na Usina de Parnaíba. Dados hidrológicos são apresentados demonstrando ser a represa capaz de regularizar descarga máxima uniforme de 11 m<sup>3</sup>/s. Estuda-se os recursos hidráulicos do rio Paraíba. A partir dos dados hidrológicos é proposto o aproveitamento integrado em um plano coordenador provável para o abastecimento de São Paulo por elevação mecânica (280 m), para o vale do Paraitinga, afluente do Tietê. Prevê-se uma derivação de 15 m<sup>3</sup>/s. Busca-se outros recursos hidráulicos. São mencionados os cursos d'água da contravertente marítima do rio Guarapiranga a partir de estudos já existentes para o lançamento na represa de Santo Amaro.

São necessárias obras de vulto para o aproveitamento racional das águas do Tietê Superior e parte das do Paraíba. Seguindo sugestão de Ezra B. Whitman (1932), o plano é baseado em dados experimentais coletados em São Paulo, que sugere 300 L/dia/hab para 1947, incluindo consumo industrial e limpeza urbana. É prevista a derivação integral das águas da Represa Guarapiranga para o consumo da população, dando, assim, prosseguimento à diretriz de Júlio Prestes (1928). Nesta ocasião já se abandonava a "primitiva" teoria das chamadas "águas protegidas", não mais necessária diante dos processos de tratamento de água. Saturnino de Brito escreveu parecer (1928, Instituto de Engenharia) preconizando esta solução.

Toda esta cronologia merece atualmente uma profunda reflexão. Quando hoje passamos junto aos rios Tietê, Pinheiros e mesmo o Tamanduateí, com suas águas negras e fétidas, não nos damos conta de uma série de equívocos que se sucederam até que esses corpos hídricos fossem transformados, como diz Samuel M. Branco, em *Poluição — A Morte de Nossos Rios*, no colar de esgotos da Grande São Paulo.

Veja-se que o texto é enfático no sentido de que as águas primordialmente deveriam ser utilizadas para o

abastecimento público, compatibilizando-se com outros usos: o industrial, limpeza urbana e produção de energia. Infelizmente, porém, o que se sucedeu foi uma inversão de prioridades, elegendo-se como a mais nobre exatamente a geração de energia, sob a alegação da necessidade de sustentar o progresso e desenvolvimento. Na verdade tudo concorreu para a rápida deterioração da qualidade ecológico-sanitária das águas, como à saciedade procurei demonstrar no livro *Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê*, de 1991.

Naquele escrito assinalo:

Quando se procede a uma revisão do que foi a ação da Light na instalação do sistema gerador de energia elétrica em São Paulo, e paralelamente se resgata o que foi o crescimento do parque industrial, fica a sensação para muitos de que São Paulo deve o seu "admirável desenvolvimento" quase exclusivamente à grande obra da concessionária canadense. Ledo engano. Precisa-se aclarar a história procurando base nos fatos intrínsecos que vieram eclodir na época atual, tornando irreversíveis certos procedimentos que foram produto de ações nem sempre muito claras.

O aproveitamento das águas do rio Tietê em regime de vazão variável, ficando a produção de energia na dependência aleatória das descargas naturais do rio, contrariou a opinião de vários técnicos que à época defendiam a idéia pioneira de Francisco Rodrigues Saturnino de Brito do aproveitamento através da construção de barragens a montante da capital, o que só mais recentemente seria realizado pelo governo estadual. Assim pois, a instalação das comportas em Edgar de Sousa (mais tarde desativadas e demolidas) causou o agravamento das enchentes e dimi-

nuiu a vazão do rio a jusante da capital, o que, acompanhado da reversão do rio Pinheiros, sacrificou à época o uso do baixo Tietê para a produção de energia.

O que considero mais grave, porém, foi a verdadeira campanha e mobilização induzindo a cidadania a acreditar ser impossível a utilização das águas para abastecimento público, o que levaria ao total descaso e a motivar administradores e políticos, em sua maior parte, a esquecer ou ignorar as sábias proposições do Inspetor de Higiene Dr. Marcos Arruda, em 1887, e do engenheiro Francisco Rodrigues Saturnino de Brito, em 1911, para preservar o rio Tietê.

Mas vamos recordar as pioneiras análises de potabilidade das águas realizadas em São Paulo. Conta o historiador Affonso de Freitas, já citado, que o primeiro administrador a preocupar-se com a potabilidade das águas da cidade de São Paulo foi o Governador da Capitania no período de 1788 a 1797, Capitão-General Bernardo José de Lorena, famoso pelas inúmeras obras de vulto que realizou durante a sua administração, destacando-se a construção da primeira estrada pavimentada para a descida da Serra do Mar em direção a Cubatão e Santos (a Calçada do Lorena) e a primeira tentativa realmente eficaz para a realização do abastecimento público de água da capital paulista, São Paulo.

Em 1791, o Governador Lorena determinou ao químico Bento Sanches d'Orta que procedesse à análise das águas das fontes existentes na cidade, usadas pela população. Assim seriam pioneiramente pesquisadas: Fonte do Lorena (Largo da Misericórdia), rio Piranga, Fonte do Gayo, rio Tamanduateí, Fonte do Guaçú, Fonte do Pi-

ques, Fonte da Quinta do Dr. Miguel Carlos, Fonte de São Francisco, Fonte de Santa Luzia, Fonte da Quinta do Defunto Francisco José Machado, Fonte da Quinta do Mestre de Campo Francisco Xavier dos Santos, Fonte do Sítio do Cabo d'Esquadra Francisco Correa.

Dessa inédita análise, cujos resultados foram encaminhados pelo Governador Bernardo José de Lorena à Câmara Municipal, constavam alguns itens muito interessantes. Desses, seguindo a própria numeração do documento original, destacam-se:

Nº 1 — Água da Fonte do Lorena. É férrea e fria, com sal neutro, a base térrea é argilosa. Pelas referidas qualidades pode se usar dela sem receio de moléstia alguma: igualmente é boa para branquear pano de linho e algodão.

Nº 2 — Água do Rio Piranga. É férrea e fria, ácida vitriólica, a base térrea é calcária gessosa. É sumamente impregnada de gás mefítico; fazendo pela combinação do sal neutro com o ácido vitriólico, e muito gesso que tem, uma selenites abundantíssima impregnada de gás mefítico. Destas qualidades se conhece não servir para o uso de beber.

Nº 3 — Água da Fonte do Gayo. É muitíssimo férrea e fria, ácida vitriólica, a base térrea calcária de óca, com algumas partículas arsenicais ainda que tênues e sumamente saturada de gás mefítico. Qualidades perniciosíssimas à economia animal, e bem capazes de produzirem moléstias graves.

Nº 4 — Água do Rio Tamanduateí. É muito pouco férrea e fria, ácida com sua base de terra argilosa e vegetal, o que compõe uma mistura lodosa pesada, cheia de ar fixo e inflamável, de onde procede a má cor e mau gosto dessa água. O seu uso não seria muito pernicioso: mas, para branquear pano de linho ou algodão não é boa.

Nº 9 — Água da Fonte de Santa Luzia. É fria, ácida, a base de terra argilosa, em pequena quantidade, e livre de toda a selenites e ar fixo. Excelente água para se beber, e a melhor até agora analisada.

Ao tempo em que essas análises estavam sendo realizadas, como lembrávamos no trabalho de 1986, na França, o notável Lavoisier terminava suas importantes descobertas que davam início à química analítica e subsequentemente entregava sua privilegiada cabeça ao carrasco da Revolução Francesa.

Decorridos 128 anos, em 1919, as análises realizadas no laboratório do Serviço Sanitário de São Paulo, pelo químico João Batista da Rocha, indicavam que essas mesmas águas estavam fortemente poluídas, mas agora infelizmente incluindo também as outrora excelentes da Fonte de Santa Luzia, principalmente em função da “reação pelo violeta de metila” e, certamente, pelos seus elevados teores de cloretos, “amoníaco livre” e “anidrido azótico”.

Mas uma outra famosa nascente, que existiu em São Paulo até ser estancada, em novembro de 1898, pela Repartição de Águas e Esgotos da capital, foi a do Açú. O primitivo nome da Ladeira de São João, primeiro trecho da atual Avenida São João, entre as Ruas de São Bento e Libero Badaró, era conhecido como a Descida do Açú. Esta encontrava-se com a “subida” do Tanque do Zunega e com o edifício do Hospital Militar (depois Seminário da Glória), no trecho da Rua do Hospital (Rua Seminário), atual Praça do Correio.

Como esclarece Affonso de Freitas, Açú era o nome do riacho que em tupi-guarani significa veneno ou febre

(segundo Douglas Michalany, açú é corruptela de hiaçu, hi = água, açú = veneno). A fonte, um fio d’água, situava-se no encontro da Rua Brigadeiro Tobias (Rua do Seminário) com a Ladeira de Santa Ifigênia, e também mereceu a análise do químico e engenheiro Bento Sanches d’Orta, em julho de 1791, sendo este o resultado: “Água da Fonte do Açú — Muitíssimo férrea e fria, ácida vitriólica, base térrea calcária de óca, com algumas partículas arsenicais, ainda que tênues, e sumamente saturada de gás mefítico”.

Affonso de Freitas em seu *Dicionário* conclui: “um verdadeiro veneno, e composição química que plenamente justifica as definições citadas”.

Ainda a propósito das águas da Fonte do Açú, conta Douglas Michalany, em “Avenida São João”, artigo publicado no *Boletim da Academia Paulista de História*, que a Ponte do Açú era

motivo de lendas e a voz do povo traduzia em versos o receio por tal água:

Eu fui passar na ponte,  
E a ponte estremeceu,  
Água tem veneno, Morena,  
Quem bebeu, morreu!

Para finalizar, falando ainda da qualidade das águas de São Paulo, cabe fazer menção especial ao químico Henry Charles Potel, francês nascido em 1866 e falecido em 1929, que foi o fundador do Laboratório de Análises da Repartição de Águas e Esgotos (RAE), a 4 de setembro de 1907, cumprindo determinação expressa no Decreto nº 1509, instituindo o regulamento daquela repartição da

Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo.

Graças ao diligente biólogo e professor titular da Universidade de São Paulo (que tantos serviços tem prestado ao Saneamento e Saúde Pública, reconhecido que foi pela própria Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, que lhe outorgou o Prêmio Azevedo Netto, outro expoente da Engenharia Sanitária nacional), foi possível resgatar as primeiras análises de potabilidade das águas de São Paulo efetuadas neste século.

Como relata Samuel M. Branco em trabalho intitulado "Henry Charles Potel e a Biologia das Águas de São Paulo", de 1964, já antes da inauguração do referido laboratório, em ininterrupta e constante atividade, Potel havia iniciado suas observações e pesquisa, sendo o primeiro registro datado de 17 de fevereiro de 1906. Essas análises continuaram a ser meticulosamente registradas, com sua própria letra, até 1923.

E pensar que esses preciosos documentos, que constituem parte da história pátria (e de um órgão de governo que, transformado no Laboratório Central do Departamento de Águas e Esgotos, DAE, depois juntamente com o Laboratório do Departamento de Obras Sanitárias, DOS, e mais parcela do pessoal técnico da Comissão Inter-Municipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar, CICPAA, em Santo André, São Caetano do Sul, São Bernardo do Campo, Diadema e Mauá, daria origem às atuais SABESP e CETESB, já aqui referidas), não fosse o cuidado e a preocupação de Branco, estariam irremediavelmente perdidos em algum arquivo morto até que sofressem total destruição.

## OS BANHOS DE PISCINAS E O TERMALISMO

O termalismo e o uso terapêutico das águas teria começado quando o ser humano, ainda na pré-história, percebeu que os ferimentos saravam mais rapidamente ao serem lavados.

Os registros mais antigos indicam que os banhos de imersão tiveram início por recomendação de líderes religiosos como Bhrama, Buda, Zoroastro, Manu, Moisés, Maomé e outros, que associaram o banho a atos de fé e purificação.

A própria Bíblia, em João, capítulo 5, faz referência a uma piscina, a piscina probática, que servia não só como reservatório, mas também à recreação. A piscina, como assinala no livro *Modalidades Esportivas no Brasil*, de 1996, foi construída na Terra Santa, na Via Dolorosa, junto à Porta de Santo Estevão, entre a Esplanada do Templo e o Bairro Bézetha, abrindo-se para o Vale do Cedron, muito próxima às fortificações da Torre Antônia, e serviu para Jesus, com suas águas, curar um paralisado de 38 anos.

A Dra. Cleide Machado Chaves, em sua tese de doutoramento *Condições Sanitárias de Águas de Piscinas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul*, de 1984, desenvolvida junto ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública, sob nossa orientação, apresentou extensa informação sobre a origem das piscinas. Esclarece a

professora que, desde tempos remotos, passaram as piscinas a serem utilizadas pelo homem, sendo inúmeros os relatos na civilização oriental e na ocidental greco-romana, onde já aparecem inseridas no contexto familiar ou associadas aos banhos públicos.

Homero falava nas banheiras de Mykonos, ainda perfeitamente conservadas. Na cidade da Babilônia foi encontrada outra piscina, semelhante às de Mykonos. Há ainda conservado um vaso com a gravura de uma piscina para mulheres, situada às margens de um rio grego. No livro *Manifestações Esportivas no Brasil*, já mencionado, ao discorrer sobre a natação, enfatizo que essa prática era também incluída na formação militar dos legionários e guerreiros.

Os mais remotos registros de banhos públicos são os do Ginásio de Assos, na Ásia Menor, usados com finalidades desportivas.

No século XIII, na Europa, havia banhos coletivos. É de 1682 uma gravura em cobre, de Jan Suyten, representando a piscina imperial de Aix-la-Chapelle. Nessa cidade foi estabelecida a capital do império, pois Carlos Magno era um convicto adepto dos banhos. Mas é preciso dizer que, no Japão, as piscinas para banhos coletivos e sociais existem desde as primeiras dinastias.

Banhos públicos com aspectos parecidos aos atuais parecem, no entanto, ter sido iniciados na cidade de Liverpool, em 1842. A prática difundiu-se, oito anos mais tarde passando à França e, em 1855, à Alemanha.

Para falar do Brasil e São Paulo, além do registro das casas de banhos da Paulicéia, da segunda metade do século XIX, destacando-se a famosa Sereia Paulista, já aqui

mencionada, servimo-nos uma vez mais de Affonso de Freitas, ao contar que, no Colégio Dona Anna Rosa, instalado na Rua Senador Queiroz, no centro da capital paulistana, no século passado, havia aulas de natação ministradas no rio Anhangabaú.

A primeira piscina brasileira só apareceu, porém, em 1917, no Clube Fluminense do Rio de Janeiro, e tinha 33 metros. Em São Paulo, a inauguração da primeira piscina aconteceu a 22 de dezembro de 1929, na Associação Atlética São Paulo.

Curiosamente, ainda que já recebendo certa carga de poluentes, o rio Tietê era ainda o mais procurado em seus cochos destinados à natação. Na Cidade Maravilhosa, a piscina do Fluminense, permanecendo ligada ao mar, com frequência recebia caranguejos, águas-vivas e peixes que vez ou outra assustavam e mesmo feriam os banhistas.

O professor Freitas e Castro, citado por Cleide Machado Chaves, assinala que o controle sanitário das piscinas somente teria começado ao iniciar-se a segunda metade da primeira década do século XX. Tudo teve origem no "State Board of Health", na Califórnia, em 1917, que dotado de poderes passou a fazer cumprir o chamado California Swimming Pool Act, que estabelecia normas e exigências destinadas à salvaguarda da saúde pública. Em 1920, a fiscalização estendeu-se a todo o território norte-americano.

No Império Romano existiam termas que eram usadas para amenizar as fadigas, revigorar as energias, curar feridas, tratar males crônicos. Ao tempo do Imperador Constantino (264-337 d.C.) contabilizava-se, em Roma, onze termas para a população em geral e escravos

e cerca de mil em propriedades particulares. Havia ainda disponíveis 2 mil fontes e catorze aquedutos para atendimento ao consumo, mas não havia qualquer controle.

Como narra o Dr. Mário Benedictus Mourão, clínico em Poços de Caldas (MG), especialista em termalismo, as Termas de Diocleciano tinham 112.500 m<sup>2</sup>, atendendo 2 mil banhistas. Uma de suas amplas salas transformou-se na atual Igreja de Santa Maria dos Anjos, segundo Mourão, o maior templo de Roma depois da Basílica de São Pedro. Nas Termas de Caracala, verdadeiro centro cultural, entre massagens e vapores, reunia-se a intelectualidade romana.

Aos povos conquistados pelos romanos, impunha-se a Pax Romana, isto é, não só novas leis, mas sobretudo a assimilação dos costumes, e as termas então foram difundindo-se pela Europa, Ásia e África. Apareceram cidades que receberam prenomes ligados à presença da água: Aix, Aignes, Baden, Bains, Caldas e outras que constantemente recebiam grande afluxo de famílias, nobres, comerciantes, militares, dando assim origem ao turismo.

Acontece, todavia, que à falta de higiene, uma prática nem sempre adotada nesses balneários, houve o descrédito quanto às propriedades e benefícios à saúde proporcionados por essas coleções hídricas. Médicos romanos começaram a desconfiar das águas, se bem que Plutarco entendia tal atitude como proveniente do que chamava um “ciúme profissional”.

De qualquer maneira o modismo arrefeceu, pois, na Idade Média, acompanhando o moralismo religioso, que movia forte combate aos banhos, o termalismo praticamente caiu em desuso. Esta situação continuou mesmo na

Renascença, pelo próprio movimento dos médicos que acusavam os banhos de responsáveis pela transmissão das pestes. Na Itália a moda passou a ser o uso cotidiano de pomadas, perfumes e pós-de-cheiro, ao invés de banhos. Como dizia o médico e higienista francês, Cabanés, ao início do século XX: “Não se lavava mais; escondia-se a sujeira”. Tudo isto apesar do que apregoava o filósofo renascentista Montaigne: “Se a terapêutica pelas águas não pode normalizar uma ruína orgânica, pode evitar certo declínio e o aparecimento de males irreversíveis”, ou das informações científicas contidas no *De Thermis*, do italiano Andrea Baccia (1524-1600).

O termalismo só viria a ressurgir na França, durante os reinados de Luís XII e Luís XIV, séculos XVII e XVIII, quando os reis e suas comitivas iam “às águas”, assim redescobrimo o valor das fontes e dos banhos.

Carlos Magno adorava os banhos a ponto de estabelecer a capital do seu império junto às termas de Sachen (em francês, Aix-la-Chapelle), como assinalado.

O Dr. Mário B. Mourão, já aqui citado, consultor para o artigo “Uma História das Fontes”, publicado na *Revista Ícaro*, assinala que Luís XIV até instituiu a cerimônia La Laveé: “uma lavagem e raro banho geral, tomado à vista da corte, em cuba ornamentada, sendo a água distribuída depois aos cortesãos, como dádiva”.

Outro registro interessante refere-se à tese publicada, em 1750, pelo cientista inglês Russel, em favor das curas marinhas, dando início a talassoterapia (do grego *thálassa*).

Mas também no tempo de Napoleão, a imperatriz Josefina praticava o banho diário, hábito que adquiriu na

Martinica, incomum entre os franceses. O seu Château Malmaison possuía banheira, uma raridade nos palácios parisienses, como Versailles e outros, onde salas para banho não existiam. Estas estavam também ausentes no Palácio de Queluz, em Portugal, e na própria Inglaterra, em 1870.

Anteriormente, o povo inglês até admirava a “corage” da rainha Elizabeth I (1558-1603) que diariamente tomava seu banho, embora água quente só houvesse em bacias na cozinha.

O termalismo passaria da era empírica para a clínica com o controle científico das águas através de análises químicas, fiscalização das estâncias, organização de sociedades profissionais etc., a partir do século XIX e início do século XX.

O Dr. Azaury A. Mattei, especialista nas águas minerais, em 1996 apresentou e defendeu, junto ao Departamento de Saúde Ambiental, da Faculdade de Saúde Pública da USP, sob a orientação de Aristides Almeida Rocha, a tese intitulada *Águas Minerais, Necessidades ou Crenças*. Nessa pesquisa, que compreendeu, além de análises físicas e químicas, entrevistas, estágios em balneários franceses, exame acurado da bibliografia especializada e levantamento de dados históricos, o assunto foi discutido e exaustivamente analisado, dando ênfase o autor ao fato de que, apesar de todos os óbices ocorridos no transcorrer da história da humanidade, a utilização das águas minero-medicinais atravessou pelo menos 25 séculos.

Inicialmente, ressalta Mattei, nos templos da Grécia Antiga falava-se em curas milagrosas. Distantes da concentração urbana, em regiões de bucólicas paisagens, esta-

vam localizadas as *asclepions*, praticando-se diversos tratamentos, banhos e hidroterapias, seguidas de massagens e dietas.

Hipócrates teorizava sobre “águas, ares e lugares”, discutindo a interação Homem e Natureza como imperativo para uma existência sadia. Mas coube a Herodoto, o pai da História, ao redor de 450 a.C., portanto, há cerca de 2500 anos, estabelecer os princípios fundamentais da crenologia. De acordo com a exposição de A. Mattei, “a ele se deve o estabelecimento da cura termal em 21 dias; até hoje seguindo as leis que presidem a escolha das estações (primavera para as águas quentes, o verão para as águas frias) e muitas outras judiciosas normas”.

Todavia, como visto, foram os romanos que maior veneração tiveram pelas fontes e banhos, isto é, hidroterapia e crenologia. Plínio afirmava que durante 600 anos os romanos não conheceram outros métodos terapêuticos que não os banhos. Ao escrever sua *História Natural*, visitou 80 *aquae*, isto é, as fontes espalhadas pela Europa: na França e Itália, *Aquae Calida*, a atual estação termal de Vichy, e *Aquae Convenarum*, de Bagnères; na Alemanha, *Aquae Maltiacae*, atual Wiesbaden, e *Aquae Aureliae*, em Baden-Baden; na Inglaterra, *Aquae Solis*, atual Bath.

Para um melhor entendimento servimo-nos do trabalho de Mattei, antes citado, que assinala que a “Hidroterapia é o emprego externo de qualquer tipo de água, levando em conta somente sua temperatura, massa ou força balística. O emprego interno ou externo de uma água mineral, com vistas a um tratamento fundado sobre suas propriedades físico-químico-fisiológicas específicas é a Hidroterapia Terapêutica, ou melhor, a Crenoterapia

(do grego *krenen*, crenos = fonte + terapia = tratamento). O termalismo origina-se de *thermós* (quente).

Em terras brasileiras, desde 1545, comentava-se a existência de água mineral em Goiás. Contudo, a crenoterapia moderna chega ao País no século XIX, durante o Império, com a família imperial portuguesa. Em 1808, quando as práticas termais já constituíam um hábito generalizado, tem início a avaliação médico-científica das estâncias termais do Brasil.

Aos poucos vão sendo descobertas e analisadas fontes hidrominerais, principalmente na Região Sudeste, situada mais próxima à Corte. Em 1860, o termalismo teria grande impulso, pois a Princesa Isabel, que se julgava estéril, engravidou após uma estação de águas em Caxambu (MG). Em agradecimento a princesa mandou construir uma igreja que até hoje existe na cidade.

O famoso *Formulário e Guia Médico (Dicionário)* de Chermovitz, um polonês naturalizado, muito utilizado por médicos e práticos, apresentava, na edição de 1908, um extenso "Compêndio Alfabético das Águas Mineiras", do qual constam dentre outras: Lambari, Caxambu, Contendas, Cambuquira, Itapicuru (Caldas do Cipó), Araxá, Poços de Caldas, Caldas da Imperatriz. Esta última, em Santa Catarina, era indicada como sendo a primeira estância hidromineral termal brasileira, que teria sido descoberta em 1813 e disputada por índios nativos e o governo imperial. Em 1845, o Imperador Pedro II e a Imperatriz D. Thereza Christina ali se hospedaram, conferindo a fama que persiste até o presente.

No ano de 1818, o então Governador de Goiás, Fernando Delgado, testemunhava que um tratamento

feito em Caldas Novas, naquele Estado, o havia curado, tornando o local motivo de atração. Em 1826, seria o Governador mineiro, Antonio Carlos Ribeiro de Andrada, que procuraria investir na infra-estrutura e desenvolvimento turístico de Poços de Caldas, em Minas Gerais.

Até aproximadamente 1945, houve grande incremento das estâncias. O próprio Presidente Getúlio Vargas anualmente realizava temporada na Estação de Águas de São Lourenço (MG).

No Estado de São Paulo, surgiram Águas de São Pedro, Lindóia, Águas da Prata, Serra Negra, e outras; no Estado do Rio de Janeiro, Raposo, Petrópolis etc.

As estâncias freqüentadas pela chamada alta sociedade (que afluía em geral em trens de primeira classe ou ônibus de linhas especiais) eram dotadas de luxuosos hotéis, amplos jardins e parques, magníficas termas e suntuosos cassinos. Ao mesmo tempo difundia-se o uso e consumo de águas minerais engarrafadas.

Paralelamente desenvolveu-se a conceituação e aprofundaram-se os conhecimentos científicos por meio de pesquisas e cursos. A Faculdade de Medicina de Belo Horizonte (MG) criou a cátedra de Crenologia. No Rio de Janeiro, o professor Renato de Souza Lopes, autor da obra *Águas Mineiras no Brasil*, passou a ministrar Curso de Especialização em Crenoterapia, junto à cadeira de Terapêutica.

A edição de 1951 do livro *Terapêutica Clínica*, de Vieira Romero, indicava a crenoterapia e a climaterapia para minimizar os efeitos ou como procedimento de cura de 33 afecções diferentes.

Lamentavelmente, porém, ao término da Segunda Guerra Mundial, a mudança dos costumes da sociedade, o fechamento dos cassinos, além do avanço da indústria farmacêutica, induzindo à procura de soluções mais imediatistas, como uma panacéia para todos os males, levaram à decadência as estâncias, cujas instalações, em muitas cidades, com o abandono, passaram a deteriorar-se.

Nas últimas décadas, porém, um retorno a princípio incipiente e depois de caráter mais profundo, levando a um reposicionamento do ser humano, na valorização da procura da natureza e do lazer, está concorrendo para uma mais intensa procura de meios curativos naturais, estimulando as propriedades autocurativas e processos fisiológicos normais do próprio corpo. Nesse caso indubitavelmente o termalismo é uma das opções profiláticas de salvaguarda da saúde e combate às tensões do homem moderno.

Domingos Pellegrini, jornalista e escritor, autor de *Os Meninos Crescem*, publicado pela Editora Nova Fronteira, em artigo para a *Revista Ícaro*, assinala que as águas minerais são várias, servindo a tratamentos específicos conforme os elementos dominantes que nelas se encontram. Podem ser oligominerais, radíferas, alcalino-bicarbonatadas, alcalino-terrosas ou cálcicas ou magnesianas, sulfatadas, sulfurosas, nitradas, cloretadas, ferruginosas, radioativas, toriativas, carbogasosas.

Do ponto de vista da temperatura, podem apresentar-se frias, hipotermiais, mesotermiais, isotermiais ou hipotermiais como a da Pousada do Rio Quente, em Goiás, a mais quente da América do Sul.

Em São Paulo, para o controle das estâncias e águas minerais há a FUMEST (Fomento de Urbanização e Melhoria das Estâncias Hidrominerais de São Paulo); em Minas Gerais, a HIDROMINAS; em Santa Catarina, a CITUR; na Bahia, a BAHIATUR; no Paraná, a PARANATUR, entre outros órgãos de turismo nos vários Estados do Brasil. Mesmo assim, é preciso dizer que poucos Estados brasileiros têm estâncias hidrominerais tecnicamente classificadas, ainda que possam ser bastante freqüentadas. Numa sucinta relação é possível destacar: no Pará, Monte Alegre, Salinópolis; na Bahia, Águas do Cipó, Águas do Jorro, Dias D'Ávila, Itaparica, Olivença; em Goiás, Caldas Novas (Pousada do Rio Quente), Itajá, Goiás Velho; no Mato Grosso, Águas Quentes; no Rio de Janeiro, Santo Antonio de Paduá, Petrópolis, Raposo; em Minas Gerais, Araxá, Caldas (Pocinhos do Rio Verde), Cambuquira, Carangola, Caxambu, Jacutinga, Lambari, Monte Sião, Passa Quatro, Patrocínio, Poços de Caldas, São Lourenço, Tiradentes; em São Paulo, Serra Negra, Lindóia, Campos do Jordão, Ibirá, Águas de Santa Bárbara, Águas da Prata, Poá, Águas de São Pedro; no Paraná, Termas Aguativa (Bandeirantes), Santa Clara, Guarapuava; em Santa Catarina, Caldas da Imperatriz (Santo Amaro da Imperatriz), Águas de Chapecó, Gravatal, Pedras Grandes, Piratuba; no Rio Grande do Sul, Catuípe, Iraí, Vicente Dutra.

## FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA E CETESB NO CONTEXTO DO SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

Ao final do século passado e início deste eram graves os problemas de saúde pública e incipientes as infraestruturas de saneamento, à exceção das cidades que apresentavam algum interesse à exploração dos ingleses, onde os serviços de abastecimento de água e mesmo de esgotos eram bastante satisfatórios, mas cobrindo em média apenas cerca de 10 a 15% da população. Certas cidades, como relata Rodolfo Costa e Silva, em entrevista à *Revista Água Viva Pelo Direito ao Saneamento* em 1990, constituem exemplo típico dessa situação acontecida no Brasil.

Em São Luís (MA), havia a empresa inglesa Ullen Company que explorava a tração, água, luz, esgoto e prensa de algodão; no Pará, a Port of Pará; em Manaus, a Manaus Improvement; em Porto Velho, a água era tratada pelos ingleses e usada também nas locomotivas a vapor da ferrovia Madeira—Mamoré; no Rio de Janeiro, a City e a Light; em São Paulo capital, a Light e, no interior, a Bond and Share.

A esse tempo já o experiente Saturnino de Brito vinha estudando a questão das águas e sua utilização. Em 1908 indicou o professor Valadão, um grande advogado, para proceder estudos e elaborar normas, trabalho que ao final criou as bases que serviriam ao estabelecimento do Código de Águas.

A revolução ocorrida em 1930 traria clima para discutir a necessidade de uma regulamentação das concessões do uso de energia, como uma forma de proteção dos recursos do país. Foi em 1934 instituído o Código de Águas que vige até ao presente, complementado por várias leis posteriores.

Outro importante registro é o da instituição da Liga de Saneamento Brasileiro, da qual faziam parte Saturnino de Brito, Vital Brasil, Sampaio Correia, Monteiro Lobato e outros eminentes lutadores que entendiam não haver possibilidade de progresso sem a implantação do saneamento. Essas idéias e ideais desembocaram em um movimento da chamada Sociedade Brasileira de Higiene, que se tornou o núcleo fundador do Departamento Nacional de Saúde e do próprio Ministério da Saúde.

Como se observa, todo esse processo, acompanhado pelo agravamento dos problemas ambientais no Brasil, e particularmente no Estado de São Paulo, na segunda metade do século XX, vinha de há muito preocupando vários técnicos, pesquisadores, professores e membros da sociedade civil em geral. Contudo, embora houvesse esporádicas manifestações, principalmente em momentos eventuais devido à ocorrência de episódios mais agudos, ou quando, por efeito da poluição prolongada, prejuízos de natureza econômica acontecessem, não existia uma política ou diretriz deliberada e efetivamente comprometida com a resolução de problemas ambientais e poluição. Eventualmente, talvez algumas entidades ligadas à programas de saúde, saneamento, educação, procuravam atender a questões pontuais, fosse por algum esporádico projeto específico que superficialmente contemplava par-

cela dos problemas, fosse pela atitude abnegada de certos técnicos e funcionários, dotados de visão e descortínio dos possíveis impactos futuros, decorrentes da intensificação do processo produtivo acompanhado da utilização cada vez mais acentuada dos chamados recursos naturais.

Infelizmente, no mais das vezes o ser humano age sem ter maiores escrúpulos ecológicos, pois, vivendo isolado ou em sociedade, parte da premissa de que o meio ambiente e todos os seus ecossistemas, constituídos de uma intrincada e inextricável rede, trama ou cadeia alimentar, numa visão estrita, característica de seu antropocentrismo, somente a ele pertence. E o que é pior, pensa deter o completo domínio do conhecimento científico (que na realidade é dicotômico) e assim poder exercer a total "gestão" sobre as forças e fenômenos da natureza, alterando-a, modificando-a, degradando-a, na ânsia sempre crescente de, criando tecnologia, atingir a finalidade precípua de gerar constante conforto e bem-estar.

Mas deixemos as digressões de fatos tão paradoxais para lembrar então que a caótica situação ambiental e falta de uma política estruturada em um sistema de gestão ambiental, oficialmente instituído naqueles anos 60, motivou alguns docentes da USP, funcionários do governo e mesmo técnicos de algumas empresas de consultoria a pensar na criação de um órgão que, de algum modo, viesse atender aos imperativos da saúde pública, saneamento, enfim meio ambiente, alterando o curso da história, que àquela altura inclinava-se para a total degradação dos recursos naturais, como decorrência da inexistência de uma visão e atuação sistemática que envolvesse os vários segmentos da sociedade, isto é, que estancasse o desenfreado sectarismo

em todas as instâncias, por meio de uma verdadeira ação de catálise.

Algumas discussões em colóquios informais no Departamento de Saúde Ambiental, da Faculdade de Higiene e Saúde Pública, atual Faculdade de Saúde Pública da USP, e em outros locais, das quais participavam os professores Eduardo Riomey Yassuda (depois Secretário de Obras Públicas, falecido em 1996), Samuel Murgel Branco, Cláudio Manfrini, Paulo Soichi Nogami, Armando Fonzari Pera, Carlos Celso do Amaral e Silva, Nelson Nefussi, Oscar Felomeno Lotito, Walter Engrácia de Oliveira, José Martiniano de Azevedo Netto, muitos dos quais após a reforma ocorrida na universidade passaram ao Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola Politécnica (onde já estavam os professores Lucas Nogueira Garcez, Neusa Monteiro de Arruda Juliano, José Meiches), secundados por alguns outros sanitaristas como Max Lothar Hess, Antonio Pezzolo, Camal A. S. Rameh, Otacilio Alves Caldeira, este que viria a ser o primeiro presidente da CETESB, homem dinâmico, empreendedor, a quem realmente se deve o fato de a Companhia durante muitos anos ter assumido a liderança do Saneamento na América Latina, Haroldo Jezler, Braz Juliano, Luiz Augusto de Lima Pontes, Nelson Rodrigues Nucci, entre outros, vários dos quais membros e líderes da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, depois Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES.

Desse embrião inicial, informal, surgiria a idéia de criar um grande centro de nível internacional na área de Saneamento Ambiental, prioritariamente "destinado à

formação de equipes e laboratórios especializados de alto padrão, para dar suporte aos estudos de recuperação e conservação de qualidade dos recursos hídricos requeridos pela Região Metropolitana”.

De acordo com narrativa inserida no livro *CETESB — 25 Anos. Uma História Passada a Limpo*, edição de 1994 para a qual colaboramos, essa pioneira idéia foi ao encontro das recomendações apresentadas pelos consultores professores Drs. Robert Burden e Myron B. Fiering em agosto de 1967, respectivamente vice-decano da Escola de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade de Harvard e professor da mesma universidade, ambos assessores e consultores da Organização Mundial e Panamericana da Saúde, OMS/OPS.

Mais adiante, enquanto o projeto de criação do Centro de Treinamento e Pesquisas em Saneamento Básico estava em apreciação na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, o Executivo Estadual, Governo Abreu Sodré e à seqüência Laudo Natel, devido ao surpreendente interesse demonstrado pela Organização das Nações Unidas (ONU) na organização de um tal centro, em São Paulo, iniciou entendimentos com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento visando à obtenção de apoio e recursos destinados à estruturação da entidade.

Dentre as entidades que podem ser consideradas precursoras da CETESB, além de vários órgãos de governo como o Departamento de Obras Sanitárias (DOS), temos: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Departamento de Águas e Esgotos (DAE), Comissão Intermunicipal de Controle da Poluição das Águas e do Ar (CICPAA), Superintendência de Saneamento Ambiental

(SUSAM), não se pode esquecer, portanto, da Faculdade de Saúde Pública da USP, pois nesta, como vimos, aconteceram as primeiras discussões que viriam gerar o sistema de controle ambiental do Estado de São Paulo.

Os primeiros cursos de treinamento oferecidos pela CETESB, datados de 1968, tanto aqueles ministrados de maneira tradicional quanto os ministrados à distância (cursos de saneamento por correspondência), pioneiros no Brasil, contaram com a participação integral e efetiva dos professores do Departamento de Saúde Ambiental, da Faculdade de Saúde Pública, incluindo este expositor. Aliás, os cursos por correspondência foram cedidos pela faculdade e ressaltou-se que essa colaboração, seja no treinamento, seja técnica e científica, por meio de assessorias, consultorias e trabalhos conjuntos, persiste até ao momento.

Exemplo dignificante dessa estreita vinculação e atuação pode ser evidenciado pelo grande número de profissionais que atuaram simultaneamente nas duas instituições, alguns dos quais chegando a ocupar os mais altos postos hierárquicos, como diretores. Nesse caso são destaques os professores Drs. Carlos Celso do Amaral e Silva, que durante vários anos foi também o responsável no Brasil pelo projeto do PNUD, BRZ 2103, e Samuel Murgel Branco, que reestruturou e dinamizou o setor de pesquisas, quando corria o Governo Franco Montoro, além dos engenheiros Oscar Felomeno Lotito e Nelson Nefussi, que posteriormente chegou à presidência.

Da relação dos quinze primeiros funcionários registrados nos primórdios da instituição, na página 79 do livro *CETESB — 25 Anos*, constam Celso Eufrásio Monteiro

(registro 0002), Alvin Genda (registro 0003), Aristides Almeida Rocha (registro 0007) e Antonio Carlos Rossin (registro 0014), todos à época professores da Faculdade de Saúde Pública.

Destes, Celso Eufrásio Monteiro e Alvin Genda, saudosos professores e engenheiros, e Aristides Almeida Rocha, biólogo e professor, depois Vice-Diretor da FSPUSP comporiam, com o saudoso químico Fernando Fukuda, a equipe de técnicos de assessoramento ao grupo de trabalho instituído pelo Ato nº 3934, de 29 de novembro de 1968, do Secretário de Obras Públicas do Estado de São Paulo, professor Dr. Eduardo Riomey Yassuda, coordenado pelo professor Dr. Paulo Soichi Nogami, para elaboração do primeiro Plano Estadual de Controle de Poluição das Águas de São Paulo, em 1969.

Ao finalizar esta breve exposição, imperativo é ressaltar que o controle ambiental e o saneamento no Brasil muito devem ao pioneirismo de dois grupos de técnicos, pesquisadores, sanitaristas e professores.

No Rio de Janeiro, a Superintendência de Saneamento (SURSAN) do antigo Instituto de Engenharia Sanitária (atual Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, FEEMA) começou, nos anos 50, a atuar no controle ambiental, formando os primeiros técnicos, inclusive com especialização no exterior, podendo dentre tantos ser lembrados os Drs. Fausto Guimarães, Pedro Márcio Braile, Evandro Rodrigues de Brito, Geraldo Maciel, Norma Crud Maciel, para citar alguns eméritos especialistas.

No mesmo período o grupo de São Paulo, que a nível municipal e depois no âmbito estadual daria início à

história do controle ambiental, foi, além daqueles antes narrados, Jacob Zugman, Wilson Aquaviva, Fernando Fukuda, Micheas Bueno de Godoy, Gilberto de Oliveira, Fernando Guimarães e outros que iniciaram suas carreiras na antiga CICPAA, aliados a outros pioneiros que atuavam à época em instituições várias como: Horst Otterstetter, Jurandyr Povinelli, Ivanildo Hespanhol, Maria Therezinha Martins, Helena A. Pereira, Wilma A. R. C. Branco, José C. Viva, Katia Momo, Darcy Horcel, Ivan Horcel, Roberto E. B. Centurion, Mário Narduzzo, Pedro Além Sobrinho, Miguel Mendonça, Lineu Montebelo, José Carlos Derizio, Hideo Kawai, Paulo Salvador Filho, Milo Ricardo Guazeli, Carai Ribeiro de Assis Bastos, Antonio Carlos Parlatore, Helga de Souza, Márcio L. P. Souza, Mário Kato, Ben Hur L. Batalha, Uilson Sá Melo, Helio Marsiglia, Mário Albanese, Francisco Van'Aker, Iara G. Gouveia e uma infindável lista de técnicos, pesquisadores, administradores e professores com os quais convivi nos primórdios da CETESB e que a passagem inexorável do tempo impede que a memória a todos registre.

Assim, aquele embrião surgido nos anos 50 e 60 haveria de espalhar-se pelos demais Estados brasileiros, somando-se a outros idealistas em cada rincão existentes, até que o governo ditatorial naqueles idos tempos, sensibilizado por essa agora massa crítica, e em consonância com a pressão da sociedade civil, catalizada pelas cada vez mais estruturadas organizações não governamentais (ONGs) fazendo eco às injunções de entidades financiadoras internacionais, resolvesse finalmente, em 1973, instituir no âmbito federal a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) junto ao Ministério do Interior (atual IBAMA).

Ainda que, para o controle ambiental, o chamado "milagre brasileiro" tenha de certo modo tardado, em uma quadra da história que alguns detinham soberanos poderes tomando decisões ao arrepio da sociedade e nem sempre contemplando os superiores desígnios de seus cidadãos, felizmente foi guindado a primeiro Secretário do Meio Ambiente o professor Dr. Paulo Nogueira Neto, advogado, mas sobretudo biólogo e naturalista, meu digno professor na Universidade de São Paulo, que, dotado de equilíbrio e conhecedor profundo da causa ambiental, imprimiu segura e correta orientação que possibilitou, apesar daqueles conturbados momentos, que o órgão fosse efetivamente implantado e consolidado, permitindo ao Brasil recuperar em parte o tempo perdido, estabelecendo então uma sólida diretriz quanto à política de gestão e controle ambiental.

## BIBLIOGRAFIA

- A BÍBLIA SAGRADA. *O Velho e o Novo Testamento*. Trad. João Ferreira de Almeida. 3ª ed. Rio de Janeiro, Imprensa Bíblica Brasileira, 1948.
- AZEVEDO NETTO, J. M. "Cronologia dos Serviços de Es-  
gotos, com Especial Menção ao Brasil". *Revista DAE*,  
33: 15-21, 1959.
- \_\_\_\_\_. "Abastecimento de Água de São Paulo: Subsídios para a História" (1ª parte). *Revista DAE*, 106: 24-27, 1976.
- \_\_\_\_\_. "Cronologia do Tratamento de Água". *Revista DAE*, 116: 68-70, 1978.
- BREGA FILHO, D. & BOMBONATTO JR., C. "Sistemas Alto e Baixo Cotia". *Revista DAE-SABESP*, 54 (175): VI-XLVIII, 1994.
- BRANCO, S. M. "Henri Charles Potel e a Biologia das Águas de São Paulo". *Revista DAE*, 25 (52): 26-28, 1964.
- \_\_\_\_\_. *Poluição: A Morte de Nossos Rios*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1972.
- \_\_\_\_\_. & ROCHA, A. A. & ASSUMPCÃO, B. R. & OPDEBEECK, L. C. "Episódios Pitorescos Seleccionados da História do Saneamento em São Paulo". *Revista DAE*, 46 (147):346-353, 1986.

- CANDEIAS, N. M. F. "Memória Histórica da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo — 1918-1945". *Revista Saúde Pública*, São Paulo, 18: 2-60, 1984.
- CAPOCCHI, J. "Notas para a História da Engenharia Sanitária no Brasil Colonial". *Revista DAE*, 46: 7-14, 1962.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *CETESB — 25 Anos. Uma História Passada a Limpo*. São Paulo, 1994.
- CHAVES, C. M. *Condições Sanitárias de Águas de Piscinas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul*. (Tese de Doutorado). Faculdade de Saúde Pública — USP. 91 p. e Anexos, 1984.
- DUARTE, R. G. *Eutrofização da Represa do Lobo: Observações sobre Fatores que Contribuem para a Eutrofização de Represas em Climas Tropicais* (Tese de Doutorado). Faculdade de Saúde Pública — USP. Volumes I e II, 222 p. e Anexos, 1982.
- FERREIRA, A. B. G. "A Engenharia Sanitária no Brasil e sua Evolução". *Revista DAE*, 61: 31-34, 1966.
- HINMAN Jr., J. J. "Acontecimentos Importantes no Desenvolvimento de Água". *Revista DAE*, 25: 49-50, 1957.
- \_\_\_\_\_. "Acontecimentos Importantes no Desenvolvimento de Água". *Revista DAE*, 29: 49-50, 1957.
- DEPARTAMENTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO DA ELETROPAULO. *História & energia. Rios, reservatórios, enchentes*. 151 p., 1995.
- LEAL, R. A. A. "Higiene Pública na Antiga Roma". *Revista DAE*, 29: 65-72, 1957.

- LISSNER, I. *Os Cesares. Apogeu e Loucura*. Minas Gerais, Itatiaia: 198-201, 1964.
- MATTEI, A. A. *Águas Minerais. Necessidades ou Crenças* (Tese de Doutorado). Faculdade de Saúde Pública — USP. 414 p., 1996.
- MICHALANY, D. *Avenida São João*. Boletim Academia Paulista da História, IX (31): 5, 1996.
- OLIVEIRA, W. E. "Saneamento — Notícias e Comentários". *Revista DAE*, 83: 11-12, 1971.
- PELLEGRINI, D. Hidros. "O Saudável Mundo das Águas". *Ícaro. Revista de Bordo Varig*: 30-36, 1988.
- ROCHA, A. A. *A Limnologia, os Aspectos Ecológico-Sanitários e a Macrofauna Bentônica da Represa de Guarapiranga na Região Metropolitana de São Paulo* (Tese de Doutorado). Instituto de Biociências — USP. 194 p., 1976.
- \_\_\_\_\_. "Aspectos Epidemiológicos e Poluidores, Vetores, Sumeiros e Percolados". *Revista DAE*, 128: 63-68, 1982.
- \_\_\_\_\_. *A Ecologia, os Aspectos Sanitários e de Saúde Pública da Represa Billings na Região Metropolitana de São Paulo, Uma Contribuição à Sua Recuperação* (Tese de Livre-Docência). Faculdade de Saúde Pública — USP. 166 p. e Anexos, 1984.
- \_\_\_\_\_. *Do Lendário Anhembi ao Poluído Tietê*. São Paulo, EDUSP, 1991.
- \_\_\_\_\_. *A História do Lixo in Resíduos Sólidos e Meio Ambiente*. Série Seminários & Debates, Secretaria do

Meio Ambiente/Coordenadoria de Educação Ambiental, ISSN 0103-7722, coord. Reginaldo Forti, p. 15-22, 1993.

SANT'ANNA, N. "Fontes e Chafarizes de São Paulo". *Revista DAE*, 61: 19-20, 1966.

SAVELLI, M. "Histórico de Aproveitamento das Águas da Região Paulistana". *Revista DAE*. 53: 82-87, 1964.

VIEIRA FILHO, D. *Breve História das Ruas de São Luis/MA*. Rio de Janeiro, Gráfica Olímpica: 186-187, 1971.

WOLMAN, A. "Havia Regras Sobre Água Pura há 4000 Anos Atrás". *Revista DAE*, 34:93-94, 1959.

Entrada:	11/10/2019
Indicação:	Jose de Nilda
Aquisição:	Agua Coimbra
Preço:	
Terminado em:	1/1/2020

*Endereço para correspondência:*

Aristides Almeida Rocha  
Avenida Moaci, 2017  
04083-005 - São Paulo - SP