

A localização de Estações de Tratamento de Esgotos

Prof. JOSÉ MARTINIANO DE AZEVEDO NETTO (*)

A escolha do sítio adequado para uma estação de tratamento de esgotos é problema de grande importância, que exige cuidadoso estudo.

A escolha deve pautar-se pelos seguintes objetivos básicos:

- a) simplicidade para o sistema;
- b) flexibilidade operacional;
- c) economia global;
- d) compatibilidade com a vizinhança.

Com vistas aos aspectos de simplicidade procura-se, na medida do possível, eliminar ou reduzir recalques, sifões, travessias importantes, transposições de bacia, etc.

Em termos de flexibilidade operacional consideram-se as facilidades para disposição do efluente, do lodo e das descargas excepcionais ou de emergência, assim como as condições topográficas e topológicas que possam ser vantajosas para o arranjo geral da estação.

A economia global leva em conta os fatores que influem nos custos de construção, manutenção e operação, além do valor do próprio terreno.

O quarto e último objetivo merece uma análise mais profunda, sobretudo devido ao grande progresso tecnológico ocorrido nas últimas décadas.

No passado originou-se uma certa prevenção em relação às estações de

tratamento de esgotos, devido não só ao desconhecimento popular das características das águas servidas, como também às deficiências de instalações existentes.

O mau aspecto, maus odores, zérossóis, gases, detergentes e barulho foram responsáveis por essa imagem negativa.

Atualmente, o avanço tecnológico realizado nos processos de tratamento, o aperfeiçoamento da operação, os cuidados arquitetônicos e o paisagismo contribuíram para um conceito melhor.

Os conhecidos especialistas Imhoff, Muller e Thistlethwayte, com sua autoridade, afirmam: "With due regard to cleanliness and proper operation, a well-designed waste treatment works may be maintained efficiently without the occurrence of any odour nuisance either outside or inside the works" (1).

Em uma das suas publicações, a Environmental Protection Agency, dos Estados Unidos, comenta: "Wastewater treatment works must not be the ugly duckling in the community but rather the good neighbor" (2).

Muitas instalações foram construídas em locais aprazíveis e até mesmo nas proximidades de áreas urbanas nobres, como por exemplo a estação de tratamento de esgotos de Greenwich, Connecticut.

Nos quatro pontos cardeais de Berlim, e dentro de um raio de 15 km, vem sendo implantadas sucessivas estações de tratamento de esgotos, em substituição à antiga prática de irrigação do terreno com esgotos brutos.

Em outras cidades procurou-se até mesmo mudar o nome de "estações de tratamento de esgotos" para "estações de controle de poluição", tendência esta que chegou a motivar a alteração da denominação de conhecidas instituições do ramo.

A escolha de local vantajoso para a implantação de estações de tratamento de esgotos deve ater-se à análise de vários fatores.

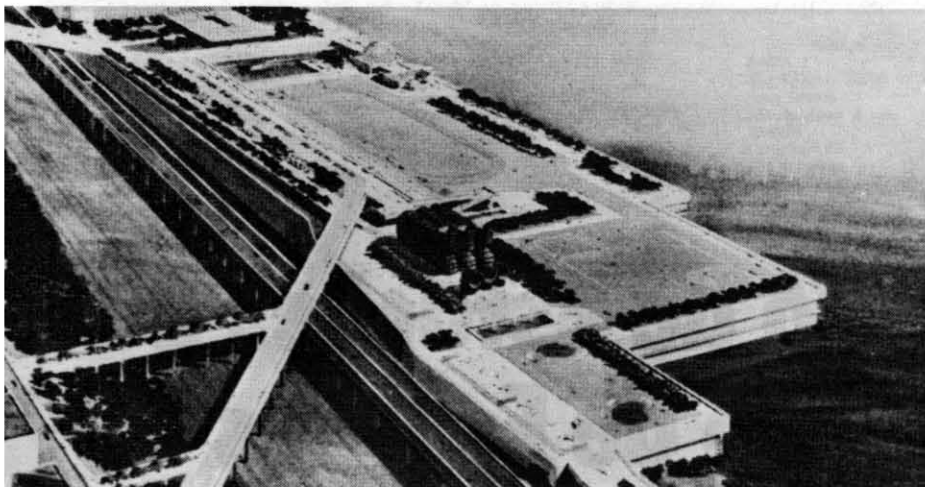
Normalmente as estações depuradoras se localizam em terrenos livres de edificações, de baixo custo, pouco acidentados e próximos de cursos de água que possam receber o efluente normal e eventualmente descargas de emergência. Além disso, a área adequada deve ficar livre de inundações.

Os principais fatores que devem ser analisados ao se escolher um sítio conveniente incluem:

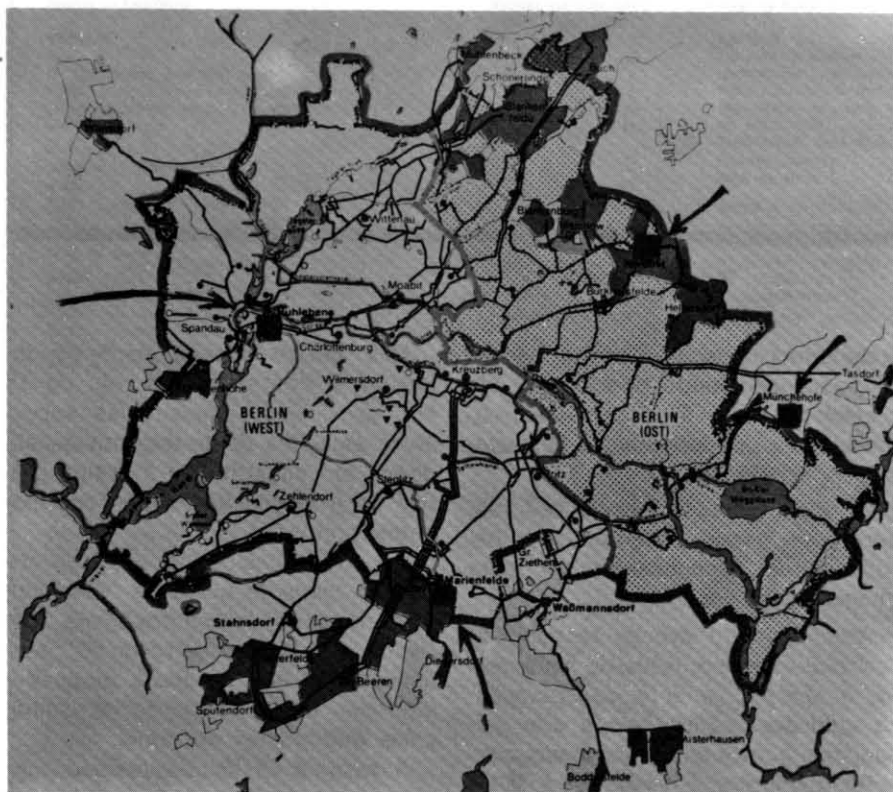
A — Com respeito aos locais:

- Distância em relação ao sistema coletor;
- Disponibilidade de área tendo em vista necessidades futuras;
- Condições e facilidades para a disposição de lodo;

(*) Professor de Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuais da Universidade de São Paulo.



Estação de controle da poluição de North River, Nova Iorque (13 hectares sobre o rio Hudson).



A situação em Berlim: cidade circundada por campos de irrigação com esgotos e quatro estações de tratamento (as áreas escuras representam campos de irrigação e de disposição de esgotos sobre o terreno natural. As estações de tratamento estão assinaladas com setas).

- Tipo de vizinhança e ventos predominantes, principalmente no caso de tratamento por lagoas anaeróbias e outras instalações com menores facilidades e recursos operacionais.
- Facilidades de serviços públicos (água, energia, telefones);
- Facilidades de acesso por estradas ou vias públicas;
- Condições relativas à possibilidade de reúso da água (efluente).

- B — Com respeito às características do terreno:**
- Topografia e cotas altimétricas;
 - Forma;
 - Declividade e condições para drenagem;

- Natureza do subsolo;
- Condições mecânicas para fundações;
- Nível do lençol freático;
- Agressividade do solo.

- C — Com respeito à estação de tratamento em si:**
- Tamanho da estação;
 - Tipo de tratamento;
 - Processos de tratamento;
 - Disposição das unidades;
 - Habilidade de operação (qualidade prevista);
 - Recursos para manutenção.

O exame de relance desses fatores mostra a necessidade de se apoiar as decisões em análise desenvolvida por equipe multidisciplinar.

Em projetos importantes deve recorrer-se a pessoas conhecedoras da região, isto é, das características atuais e tendências futuras.

Geralmente são considerados "bons vizinhos" de estações depuradoras as áreas industriais, os grandes corpos de água, parques, complexos viários, etc.

No projeto das estações, ao se considerar o "impacto" sobre o ambiente, deve procurar-se minimizar os seus efeitos, o que é possível com os recursos tecnológicos atuais.

Assim, a seleção cuidadosa dos processos de tratamento, a escolha dos tipos de unidades e seus equipamentos, a própria disposição das unidades no terreno são medidas que podem favorecer a compatibilização da instalação com o local adotado.

Ainda com relação ao projeto, recomenda-se a aquisição inicial de uma área de terreno maior do que a estritamente necessária, com a finalidade de embelezamento do local. Isso permitirá a execução de áreas verdes internas e principalmente a implantação de faixas-tampão de vegetação, envolvendo a estação.

As condições relacionadas com o destino do lodo (facilidades para disposição) freqüentemente constituem ponto relevante a ser considerado. Uma estação de tratamento biológico, com digestão de lodos, produz uma grande quantidade de lodo digerido úmido, da ordem de 1.000 t por dia, por milhão de habitantes equivalentes. Essa produção diária deve ter um destino conveniente sob o aspecto sanitário e do ponto de vista econômico.

Meios alternativos de transporte, áreas propícias ao aproveitamento, locais para a disposição no próprio terreno e outros aspectos devem ser levados em conta ao se apreciar a questão.

O problema de acesso e de transporte local exige também muita atenção dos projetistas. É indispensável prever duas entradas independentes, ambas bem concebidas, uma para carros e outra para veículos de carga. Tratando-se de grandes estações, é vantajosa a existência de um desvio ferroviário.

Antigamente era comum recomendar-se distâncias mínimas entre estações de tratamento e áreas residenciais. Assim é que nos Estados Unidos se indicavam 500 m no caso de lagoas de estabilização, enquanto na Inglaterra se admitiam 300 m para instalações convencionais. Há casos,

nos Estados Unidos, em que lagoas facultativas bem concebidas e bem operadas puderam ficar localizadas a apenas 100 m de residências.

A fixação de uma exigência desse tipo depende, evidentemente, de muitas variáveis, tais como o tamanho da estação, o processo de tratamento e até mesmo do padrão de vida e hábitos da população, não havendo, por isso, condições de estabelecer critérios gerais e rígidos.

As estações de tratamento de grande porte contam com operação mais hábil, melhores condições de manutenção e raramente apresentam dificuldades operacionais.

A própria presença da estação de tratamento pode trazer vantagens para a região vizinha:

- Antecipando o atendimento da região com redes de esgotos;
- Oferecendo empregos;
- Promovendo melhoramentos locais.

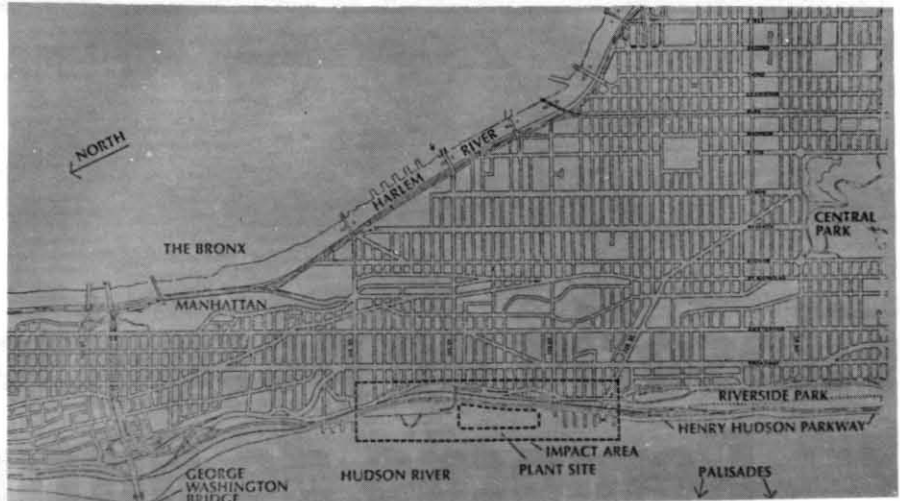
A cidade de Nova Iorque oferece-nos, a respeito, um exemplo extraordinário. A primeira capital dos Estados Unidos possuía em 1800 apenas 60 mil habitantes. Hoje, é a grande metrópole com 8 milhões de habitantes nos seus limites políticos (e 15 milhões na área metropolitana), com 9.600 km de coletores e doze estações depuradoras.

O seu plano diretor prevê para o futuro a construção de mais seis instalações de controle da poluição.

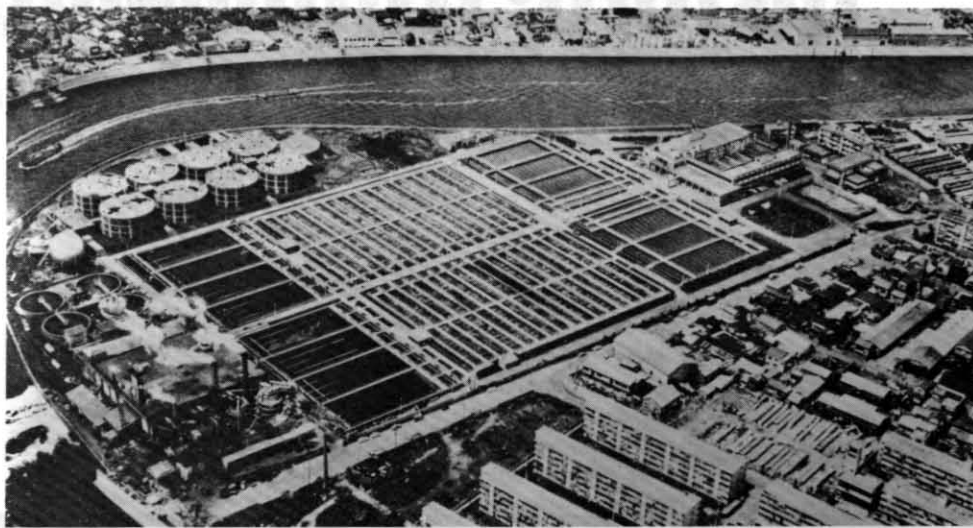
Cidade de ilhas, onde todo terreno disponível é cobiçado, Nova Iorque teve de recorrer ao aproveitamento de terrenos marginais e até mesmo ao leito de rios para solucionar o seu problema sanitário. Assim é que a E.T.E. Yonkers Joint foi construída sobre o rio Hudson, em 1960.

Uma segunda estação, a North River Water Pollution Control Plant, depois de muita discussão e estudos adicionais, também ficou implantada sobre o mesmo rio. Como ela ocupa 12 ha e se situa entre as ruas 135 e 145, em uma parte da cidade densamente povoada e deficiente de áreas de lazer, decidiu-se construir essa estação totalmente fechada e coberta por uma laje sobre a qual foi projetado um complexo recreativo com campos de futebol, quadras de tênis, piscinas e jardins.

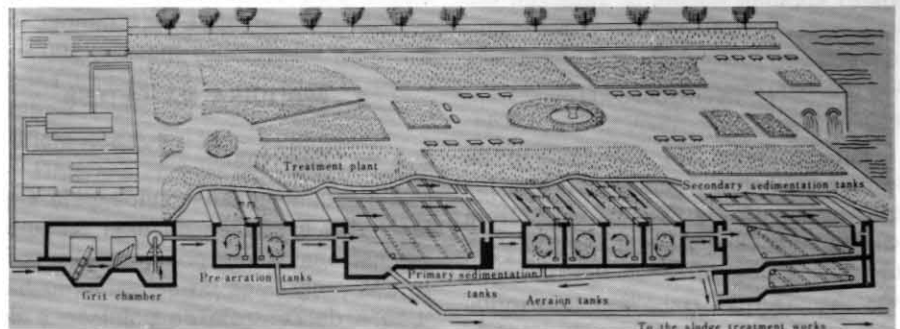
Outra estação, a de Owl's Head, mais antiga, situa-se em pleno Brooklyn, na altura do "ferry-boat" da



Localização da estação de controle da poluição de North River, Nova Iorque (estudo sobre o impacto local).



Vista aérea da estação de tratamento de esgotos da Bacia de Odai, Tóquio, mostrando a vizinhança.



Corte esquemático de uma das grandes estações de tratamento de esgotos de Tóquio.

Rua 69; e tem por vizinhos um parque público, o anel rodoviário e o pátio de manobras de estrada de ferro de Long Island.

No nosso país a experiência ainda é muito restrita, embora já tenhamos tido lagoas de estabilização em pleno Parque Ibirapuera e a estação de tratamento de esgotos de Pinheiros se encontra em importante bairro residencial de São Paulo: junto às sedes da Sabesp e da Cetesb.

REFERÊNCIAS

- (1) Imhoff, K., W. J. Muller e D. K. B. Tristletwayte, "Disposal of Sewage", Butterworths, Londres (1971).
- (2) E. P. A. "Direct Environmental Factors at Municipal Wastewater Treatment Works", Publ. 430/9-76-003, Washington (1976).
- (3) Gloyna, E. F., "Waste Stabilization Ponds", OMS, Genebra (1971).
- (4) Escritt, L. B., "Sewerage and Sewage Disposal", C. R. Books Ltd., Londres (1967).