

Curso de Tratamento de Águas Residuárias (*)

(continuação)

PROF. JOSÉ M. DE AZEVEDO NETTO
Catedrático da Faculdade de Higiene
da Universidade de S. Paulo

CAPÍTULO 2

CONSEQUÊNCIAS DO LANÇAMENTO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS NAS ÁGUAS INTERIORES E LITORÂNEAS

2.01 — Efeitos do lançamento de águas residuárias

O despejo direto de águas residuárias nos corpos de água naturais constitui problema complexo, que pode acarretar inconvenientes os mais diversos, dependendo destes das condições locais, vazão e natureza das águas de esgotos, vazão e condições físicas, químicas e biológicas das águas receptoras etc.

Na análise das principais conseqüências dos lançamentos podem ser distinguidas as seguintes formas de poluição:

- Poluição física
- Poluição exclusivamente química
- Poluição bioquímica
- Poluição bacteriana.
- Poluição radiativa.

A legislação local adota o seguinte conceito geral de poluição: “Considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas, que possa constituir prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, e, ainda, possa comprometer a fauna ictiológica e a utilização das águas para fins comerciais, industriais e recreativos” (Lei n.º 3.068, de 1955, do Estado de São Paulo).

A poluição física devido às suas conseqüências desastrosas para a estética é a que mais impressiona os leigos. Assim é que a alteração de côr, a presença de corpos e partículas flutuantes têm um grande efeito sobre a opinião pública.

A poluição exclusivamente química das águas interiores apresenta os inconvenientes que decorrem do “enriquecimento” dessas águas com substâncias estranhas à sua composição normal. A presença de determinados compostos em teores apreciáveis pode ocasionar o desenvolvimento nocivo de microorganismos, principalmente algas, prejudicando a qualidade da água.

A poluição bio-química tem sido a forma de degradação melhor investigada. Para a sua previsão e análise já foram estabelecidas as equações gerais do fenômeno com base em pesquisas de extraordinário valor técnico-científico.

As investigações da poluição sob esse aspecto são de grande interesse, e geralmente muito agradam aos engenheiros que delas se ocupam. Contudo os exames dos efeitos de poluição jamais serão completos se ficarem restritos exclusivamente ao estudo do balanço do oxigênio nas águas receptoras.

(*) No número anterior publicámos o capítulo: Generalidades. Composição e concentração das águas residuárias, variações de vazão.

A presença eventual ou sistemática de organismos patogênicos nas águas receptoras certamente constitui o aspecto de maior significação e interesse para a Saúde Pública. Além da contaminação bacteriana deve-se ter em consideração, também, a presença de vírus perigosos. De pouco valerá manter-se um elevado teor de oxigênio dissolvido em águas cujas características bacteriológicas sejam más.

O afastamento de resíduos radioativos constitui um grave problema da atualidade.

2.02 — Conseqüências do lançamento direto de águas residárias nas águas interiores (rios, lagos etc.)

De um modo geral, os principais danos decorrentes da poluição podem ser relacionados e resumidos como segue:

I — Danos causados aos abastecimentos públicos de águas situados à jusante do ponto de descarga:

1 — Contaminação ou poluição bacteriana das águas: O número de coliformes poderá exceder em alguns casos os valores recomendáveis para que as águas possam ser tratadas economicamente por processos convencionais.

2 — Variações rápidas e imprevisíveis na qualidade das águas receptoras e conseqüentes riscos e dificuldades para o tratamento das águas de abastecimento.

3 — Poluição química das águas, incluindo substâncias que não serão removidas pelos processos normais de tratamento. Isto poderá causar:

- a) Dureza excessiva;
- b) Corrosão das canalizações de água quente;
- c) Côr, sabor e odor desagradáveis;
- d) Condições para o desenvolvimento nocivo de algas.

4 — Encarecimento dos serviços de tratamento de águas.

II — Danos causados aos abastecimentos industriais de água, situados à jusante:

1 — Poluição química com as suas conseqüências:

- a) Dureza excessiva;
- b) Corrosão das canalizações;
- c) Operação e manutenção mais dispendiosas das caldeiras;
- d) Limitação para o uso industrial das águas;
- e) Elevação do custo do tratamento das águas.

2 — Obstruções e entupimentos de tomadas de água, condensadores e outras instalações, devidos a:

- a) Excesso de substâncias óleosas;
- b) Excesso de compostos químicos;
- c) Outros materiais em suspensão.

III — Inconvenientes relativos à utilização das águas receptoras para fins recreativos ou práticas desportivas:

1 — Contaminação por bactérias e vírus e infestação de parasitas nas águas, podendo ocasionar:

- a) Febres tifóide e paratifóides;
- b) Disenterias e distúrbios intestinais;
- c) Doenças da pele;
- d) Doenças dos órgãos dos sentidos;
- e) Outras enfermidades e incômodos.

2 — Incovenientes de ordem estética:

- a) Maus odores das águas;
- b) Mau aspecto das águas;
- c) Formação de camadas oleosas nas praias e nos cascos das embarcações;
- d) Matérias em suspensão, corpos flutuantes e depósitos suspeitos.

IV — Danos causados à indústria da pesca:

1 — Destruição dos peixes pela:

- a) Asfixia em consequência da redução do teor de oxigênio dissolvido das águas;
- b) Presença de substâncias tóxicas nas águas;
- c) Obstrução das guelras;
- d) Ação de substâncias químicas nas guelras.

2 — Degenerescência e enfraquecimento dos peixes, e em consequência:

- a) Prevalência de doenças;
- b) Ação destrutiva de outros animais.

3 — Desaparecimento de organismos aquáticos inferiores, indispensáveis à subsistência dos peixes.

4 — Obstrução dos locais adequados à deposição dos ovos, pelas formações estercoreais.

5 — Destruição de áreas que concorrem com alimentos para os peixes, em consequência da deposição de lódos.

6 — Substituição natural das espécies mais desejáveis por peixes mais resistentes.

7 — Redução ou eliminação do valor econômico de extensas zonas do rio, considerada a indústria da pesca.

V — Prejuízos à agricultura e à pecuária:

1 — Decorrentes da utilização das águas:

- a) Poluição bacteriana da qual poderá resultar a condenação do leite produzido na região;
- b) Poluição química, que pode causar injúrias aos animais, doenças ou mesmo a morte dos mesmos;
- c) Despesas elevadas para a utilização de outros mananciais;
- d) Gastos elevados com cercas para evitar o contacto do gado com águas altamente contaminadas.

2 — Depreciação das terras, devido:

- a) Degradação das águas e necessidade de utilização de outros mananciais;
- b) Maus odores das águas;
- c) Aspectos e condições do curso d'água ofensivos aos sentidos;

- d) Presença de substâncias químicas e óleos nas águas utilizadas para irrigação;
- e) Desprendimento de gases indesejáveis;
- f) Destruição de plantações em consequência de substâncias poluidoras agressivas, por ocasião das enchentes e inundações.

VI — Danos às aves migrantes e outros animais selvagens:

- 1 — Destruição do "habitat" pelas substâncias óleos ou pela deposição de lodos;
- 2 — Destruição em consequência da ação de substâncias agressivas ou óleos no corpo ou nas asas das aves.

VII — Prejuízos causados à regularização das águas para prevenção de inundações e à drenagem:

- 1 — Obstrução dos leitos naturais das torrentes e rios pela deposição de lodos e resíduos industriais;
- 2 — Obstrução dos canais e canaletas de drenagem pelos mesmos depósitos e consequente majoração das despesas de conservação.

VIII — Prejuízos causados à navegação:

- 1 — Formação de bancos de lodos nos canais navegáveis.
- 2 — Ação agressiva das águas e substâncias nelas contidas sobre as estruturas fixas ou flutuantes da navegação.
- 3 — Encarecimento da conservação dos canais e estruturas. Necessidade de dragagem.

2.03 — **Inconvenientes devidos ao lançamento de esgotos "in natura" nas águas litorâneas.**

A poluição marítima, não tão grave quanto à poluição interior, poderá contudo se caracterizar por efeitos adversos para praias, enseadas etc., comprometendo o seu uso.

De um modo geral, as descargas das águas servidas nos oceanos, podem causar os seguintes inconvenientes:

- 1 — Contaminação por bactérias e vírus e infestação de parasitas nas praias, podendo ocasionar:
 - a) Doenças intestinais;
 - b) doenças da pele;
 - c) Outras enfermidades.
- 2 — Inconvenientes de ordem estética em praias, enseadas etc.:
 - a) Maus odores;
 - b) Mau aspecto;
 - c) Afloramento de materiais em suspensão e corpos flutuantes suspeitos.
- 3 — Contaminação de lagostas, ostras e mariscos ingeridos pela população.
- 4 — Outros inconvenientes:
 - a) Formação de películas superficiais óleos;
 - b) Constituição de camadas superficiais imundas;
 - c) Depósitos de lodos. Necessidade de dragagem etc.

(continua no próximo número)