



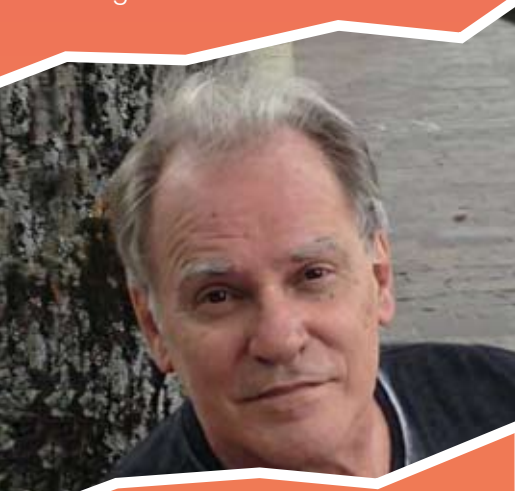
Luiz Firmino Pereira

Pesquisador do FGV CERI



Marcelo Miguez

Professor do Programa de Engenharia Ambiental da UFRJ



Paulo Canedo

Professor do Programa de Engenharia Ambiental da UFRJ

Rio Sena com balneabilidade olímpica, sim ou não?

Em tempos de Olimpíadas, os olhos se voltam para a cidade das luzes. Muitas pessoas que acompanham o evento estão se perguntando: afinal de contas, se Paris é uma cidade com esgotos tratados e até mesmo visitas ao sistema subterrâneo da cidade, por que o Rio Sena não estava adequado para a realização da natação como parte do triatlo?

Para responder, é preciso entender como funcionam sistemas de coleta e tratamento de esgotos e, no caso específico, o de Paris. Parte considerável da coleta de esgoto na área central da cidade se dá em suas galerias de drenagem subterrâneas, implantadas sob a parte mais antiga da cidade, galerias estas que além de transportar esgotos, transportam também outras águas servidas da cidade (como lavagens de vias e calçadas, bombeamentos de subterrâneos entre outros). Servem ainda ao escoamento das águas de chuva sempre que estas ocorrem.

Para coletar toda a sorte de efluentes que correm por essas galerias, o sistema de esgotamento sanitário é projetado para conduzi-las a uma estação de tratamento. É o chamado sistema unitário, que permite escoamentos de esgotos sanitários e drenagem na mesma rede; sendo que, na ausência de chuvas, tudo o que corre por essas galerias segue para

tratamento, evitando que qualquer efluente chegue ao Sena.

A história muda em períodos chuvosos: nesse caso, as galerias recebem um volume muito grande de águas da chuva, e desempenham seu papel primordial de escoar essas águas até o rio, não sendo possível ao sistema de tratamento lidar com todo esse volume. Esse sistema, utilizado em praticamente todas as grandes cidades europeias, ditas como saneadas, tem sido satisfatório para garantir qualidade ambiental ao corpo hídrico, comprometido apenas em períodos de precipitação, quando uma parte dos efluentes atinge o corpo receptor de forma diluída.

O equilíbrio e a qualidade ambiental de um corpo receptor estão ligados diretamente à capacidade que ele tem de depurar as cargas orgânicas que a ele chegam. No sistema unitário, ao se evitar que em grande parte do ano qualquer despejo chegue ao corpo receptor, há a dependência de uma resiliência natural; ou seja, depende-se da capacidade de se depurar esses lançamentos de dias chuvosos e recuperar a condição original de equilíbrio, logo depois de passada a chuva. Mas o fato é que, na presença de chuvas, inevitavelmente haverá presença de águas estranhas

ao ecossistema,, turvas pela presença de sedimentos e outros componentes carreados pelas ruas e calçadas, além de presença de coliformes totais e mesmo fecais dos restos de esgotos presentes nas galerias. Se houver uma sequência de dias chuvosos de pequena pluviosidade, mas suficiente para superar a capacidade de tratamento das estações do sistema, a carga pouco diluída deste período pode fazer piorar de forma mais intensa as condições ambientais mantidas em tempo seco.

Isso explica o porquê do Rio Sena, diante da sequência de chuvas que antecederam o início dos jogos e ainda se fez presente nos primeiros dias, acabaram por apresentar uma condição para suas águas como impróprias ao banho, ao contato primário. Possivelmente não haveria restrição para contato secundário, em esportes onde o contato não se dá pelo mergulho, como aqueles em embarcações.

Então, pode-se perguntar: mas então esse sistema não é bom? Alguns responderão afirmativamente. Outros dirão que deveria haver uma rede separativa: uma só para esgotos e outra para a drenagem, para evitar qualquer risco de contaminação! Faz sentido e talvez fosse desejável em um mundo ideal, sem infraestruturas legadas e espaços construídos nas cidades; contudo, a realidade é outra. A maioria das cidades se formou antes da chegada dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos separadores, o que dificulta a tarefa. A condução conjunta dos esgotos (sanitário + pluvial) veio como uma primeira resposta à necessidade de afastar os esgotos do contato humano, quando a má

Se Paris é uma cidade com esgotos tratados e até mesmo visitas ao sistema subterrâneo da cidade, por que o Rio Sena não estava adequado para a realização da natação como parte do triatlo?

qualidade da salubridade ambiental era responsável por epidemias com mortalidade altíssima.

Nos subterrâneos das cidades, mesmo em áreas onde há esta separação, esses sistemas acabam por se misturar por inúmeras disfunções. Adicionalmente, ainda que se imagine uma cidade em uma condição próxima do ideal, as galerias pluviais diante de precipitações levariam ao corpo receptor, nesse caso o Rio Sena, uma gama enorme de poluentes, fruto da lavagem das superfícies, como telhados, calçadas e ruas. Esses poluentes incluem ainda descargas de veículos, partículas diversas, folhas de árvores e fezes e urinas de animais. Estudos comprovam que há uma quantidade significativa de carga orgânica oriunda dessas fontes em grandes cidades:

“Em meio urbano, é comum as escozências superficiais conterem matéria orgânica proveniente de resíduos vegetais, como folhas de ár-

vores, e bactérias fecais provenientes de dejetos animais. Estima-se que cerca de 17 g/m² ano de dejetos caninos sejam depositados nas zonas pavimentadas urbanas, e que a carga poluente produzida pelos cães de uma cidade como Manchester, no Reino Unido (que em 2001 tinha uma população de cerca de 2,5 milhões de habitantes), seja equivalente à produzida por 25 a 30.000 habitantes (Gray, 2004)¹. Em Nova York, os cães depositam diariamente nas ruas da cidade 68 toneladas de dejetos e 405.000 litros de urina, grande parte dos quais acaba por ser arrastada durante o tempo de chuva (Feldman, 1974; citado por Gray, 2004).”²

Portanto, é de se presumir que mesmo que Paris fosse dotada de uma coleta separativa próxima ao ideal (o que não se consegue ver na maioria das grandes cidades mundo afora), haveria um comprometimento inevitável do corpo hídrico local em períodos de chuva. Veja-se que o Rio Sena acabou liberado para a competição de natação, que fazia parte da prova de triatlo, alguns poucos dias depois de ser vetado para as provas olímpicas, dias estes em que houve sol após o fim das chuvas que antecederam o evento. Isso porque a resiliência natural funcionou e houve retorno para condições aceitáveis de balneabilidade.

O reconhecimento de como funciona um sistema de esgotamento unitário, compreendendo sua utilidade e limitações, acaba por lançar luz, por analogia, sobre a discussão de utilização de soluções de tempo



É fundamental que as
redes de esgotamento
sanitário tenham completa
cobertura espacial,
acompanhadas também pela
completude das ligações
prediais a esta rede

seco, hoje em andamento na realidade brasileira. Essa discussão abre portas para novas abordagens, trazendo uma lógica de etapas sucessivas e evolutivas, com uma visão mais abrangente quanto à possibilidade de melhores resultados ambientais, e com um sistema mais resiliente, em uma complementação para a visão histórica tradicional, que usualmente preconizou apenas a solução separativa como aceitável, para fins de provimento de um saneamento adequado.

Como já apresentado em outros artigos, a solução para o esgotamento das águas residuárias urbanas (incluindo esgotos sanitários e pluviais) passa por um conjunto de soluções. As redes separativas podem ainda desenharem um sistema ideal; porém, é necessário que as redes de drenagem sejam eficientes, evitando que as águas pluviais gerem alagamentos que possam causar interrupções ao sistema de esgotamento sanitário, uma vez que

os volumes pluviais são muito maiores que os do esgoto sanitário.

É fundamental que as redes de esgotamento sanitário tenham completa cobertura espacial, acompanhadas também pela completude das ligações prediais a esta rede. Mas, essa cobertura pode e deve se dar também por sistemas de coleta e tratamento em tempo seco, para evitar que eventuais disfunções, áreas de urbanização precária, e outras águas residuárias cheguem aos corpos hídricos receptores.

Mais ainda, se o desejo para o corpo receptor for de que este seja balneável sempre, para além da resiliência natural a eventuais descargas, além da coleta em tempo seco, indispensável a fim de se evitar que a poluição urbana difusa levada pelas galerias pluviais em tempos de chuva chegue ao corpo hídrico, faz-se necessário evitar as descargas úmidas. Nessa linha, Londres construiu um túnel sob a cidade, para receber esses excedentes e evitar que cheguem ao Tâmesa. Algumas cidades litorâneas constroem emissários para afastar das praias essas descargas e outras usam soluções baseadas na natureza, como brejos artificiais, para polir esses efluentes oriundos do transbordamento. ■

¹Gray N. (2004). *Biology of Wastewater Treatment*. 2. ed. Londres: Imperial College Press, 2004.

²Filipa Maria Santos Ferreira. Dissertação para obtenção do grau de doutor em Engenharia Civil pela Universidade Técnica de Lisboa, 2006.

*Os autores também são pesquisadores da
Cátedra Unesco de Drenagem Urbana
em Zonas de Baixada Costeira.*