

Poluição preocupa

Resultados de pesquisa

Cena identifica bicarbonato, sulfato, cloro, fosfato, nitrato, amônio e sílica dissolvida nas águas do Piracicaba

●●●● Nas grandes enchentes, a poluição dos rios vem à tona junto com sofás velhos, pneus, sacolas plásticas entre muitos outros detritos. A falta de tratamento adequada dos esgotos, no entanto, não precisa de fenômenos naturais para se manifestar. Gera uma poluição que, a cada dia, está muito mais próxima do que se imagina.

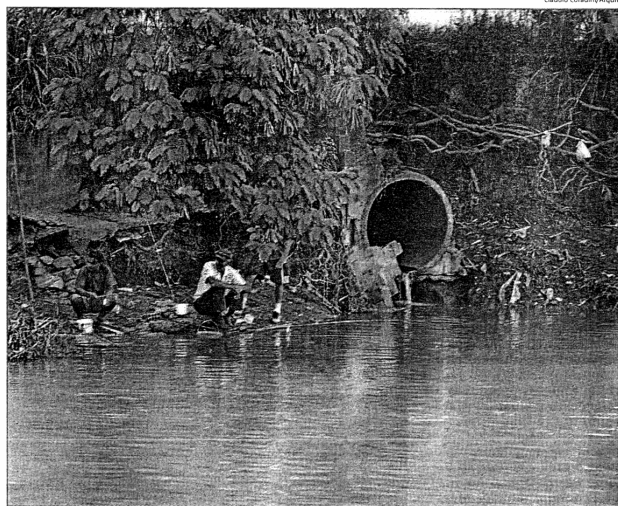
Pesquisa do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena/USP), sob a coordenação do professor-doutor Jefferson Mortatti e sua equipe, estimou a influência dos efluentes brutos na carga dissolvida do rio Piracicaba em sua parte central urbana, ou seja, captou dados para detectar a influência do esgoto (quase que essencialmente doméstico) lançados diretamente no rio, sem nenhum tratamento, por meio da caracterização química de cinco pontos de aporte.

Os resultados foram compilados a partir das amostragens e são preocupantes. Entre as espécies químicas identificadas estão algumas altamente prejudiciais à saúde, como sulfato, cloro, fosfato, nitrato, amônio, e sílica dissolvida (ou dióxido de silício). O amônio e o nitrato, por exemplo, estão confirmados como cancerígenos.

●●●●● **PREOCUPAÇÃO.** A pesquisa coletou amostras de água do rio Piracicaba em sua área urbana, efetuou análises, comparou resultados com índices de grandes cidades e chegou à conclusão de que a qualidade dos tratamentos de esgoto ainda deixa a desejar, principalmente com relação às principais espécies inorgânicas dissolvidas.

O objetivo do trabalho foi estimar as cargas de poluição por habitante que têm sido lançadas no rio Piracicaba, para as principais espécies químicas, efetuando comparação com grandes cidades como Paris (França), Bruxelas (Bélgica) e Montreal (Canadá).

As cargas totais dos efluentes brutos na área central urbana foram particularmente importantes para as seguintes espécies químicas, na ordem decrescente: bicarbonato, sulfato, cloro, sódio, com aportes máximos de 9,8 toneladas por dia para bicarbonatos e 7,1 toneladas por dia para sulfatos, entre as espécies dominantes. No entanto,



Estudo aponta que qualidade do tratamento de esgoto ainda deixa a desejar em Piracicaba

Carga Dissolvida	Piracicaba Paris ^a Bruxelas ^b Montreal ^c			
	gramas por dia por habitante			
cálcio	11,25	3,30	7,12	8,77
magnésio	3,28	1,90	n/d	1,78
sódio	16,75	17,50	26,02	18,08
potássio	3,73	4,10	4,38	2,74
amônio	7,25	5,50	6,58	n/d
silica	0,46	0,50	3,29	n/d
bicarbonato	57,38	39,70	40,27	65,75
cloro	18,85	17,00	23,01	22,47
sulfato	41,85	30,00	15,89	36,99
nitrato	0,67	0,00	n/d	n/d
fosfato	1,16	1,20	1,11	n/d

^a Thibert (1994), ^b Verbanck et al. (1989), ^c Caille et al. (1973)

* A tabela acima compara a carga dissolvida por habitantes dos efluentes urbanos brutos do município de Piracicaba para as principais espécies químicas estudadas, com as cargas brutas urbanas das cidades de Paris (França), Bruxelas (Bélgica) e Montreal (Canadá).

ram, as maiores contribuições dos efluentes brutos da área central urbana em relação ao transporte fluvial do rio Piracicaba foram de fosfato, amônio e sulfato, com 4,4%, 4,3% e 3,6%, respectivamente.

Não houve a necessidade de correção de tais valores em função da porcentagem de esgoto tratado no município de Piracicaba (36%) e nem na bacia de drenagem (37%), devido ao fato do tipo de tratamento utilizado não ser eficiente para remoção dessas espécies químicas dissolvidas, ocorrendo até mesmo um aumento após o tratamento, casos particulares do amônio e bicarbonato.

●●●●● **CARGAS.** De acordo com os resultados, os aportes de bicarbonatos e sulfatos devido aos efluentes brutos oriundos somente do município de Piracicaba para o rio fo-

ram de 21,2 e 15,4 toneladas por dia respectivamente, enquanto que para a bacia de drenagem do rio Piracicaba como um todo, esses aportes foram de 200,8 e 146,5 toneladas por dia, respectivamente.

Tais cargas, aparentemente elevadas, representaram 35% para o caso dos bicarbonatos. Ou seja, 35% do bicarbonato que se encontra dissolvido nas águas do rio Piracicaba, ao longo de sua bacia de drenagem, vem dos esgotos brutos do município lançados no canal fluvial, enquanto que para o sulfato essa contribuição foi de 74%.

●●●●● **COMPARATIVO.** Os resultados obtidos para os aportes de efluentes brutos na parte central urbana do município de Piracicaba permitiram estimar as cargas dissolvidas por habitante das principais espécies e comparar com o

resultado de outras grandes cidades.

Os pesquisadores do Cena verificaram também que as cargas dos efluentes urbanos brutos das diferentes cidades foram bastante similares, variando em um ou outro elemento, conforme os diferentes hábitos alimentares e composição química de saponáceos e detergentes presentes normalmente nos efluentes domésticos urbanos.

A sílica dissolvida, por exemplo, é parte integrante da maioria dos saponáceos, e sua carga em Piracicaba, de 0,5 gramas por dia por habitante, foi praticamente a mesma de Paris, sendo bastante diferente de Bruxelas, que apresentou um valor de 3,3 gramas por dia por habitante. Já no caso de potássio, o mesmo se mostrou associado essencialmente aos rejeitos domésticos e como

observado na pesquisa, seu aporte de 3,7 gramas por dia por habitantes foi praticamente o mesmo em todas as cidades estudadas.

Caso interessante foi do sulfato, cuja presença nos detergentes como agente surfactante é bastante conhecida, apareceu em altas concentrações nos efluentes urbanos brutos, com uma carga elevada no município de Piracicaba, com 41,9 gramas por dia por habitante, similar ao observado nas outras cidades comparadas, com exceção da cidade de Bruxelas, que apresentou um aporte menor de 15,9 gramas por dia por habitante.

As cargas de bicarbonato e cloro obtidas para Piracicaba, com 57,4 e 18,9 gramas por dia por habitante, foram similares às verificadas para todas as cidades estudadas, enquanto as cargas de cálcio em Piracicaba, 11,25 gramas por dia por habitantes foram superiores às verificadas nas outras cidades, sendo que Paris foi a que apresentou a menor carga, com 3,30 gramas por dia por habitante.

Com base em estudos anteriores, a pesquisa do Cena identifica que as presenças de amônio e nitrato nos efluentes brutos urbanos estão relacionados principalmente a componentes fecais e não fecais dos rejeitos humanos, sendo que em Piracicaba essas cargas estão na ordem de 7,3 e 0,7 gramas por dia por habitante, respectivamente. Para o fosfato, cuja presença em saponáceos e detergentes é normalmente significativa, a carga nos efluentes brutos de Piracicaba foi de 1,2 gramas por dia por habitante, valores o próximos aos verificados em Paris e Bruxelas.

●●●●● **COLETAS.** As coletas ocorreram em pontos próximos à Ponte do Shopping, Ponte do Mirante, Ponte Pênسيل, Ponte do Morato e Ponte do Caixão. O grupo de pesquisa do Cena verificou que a poluição fluvial urbana tem um papel muito importante na qualidade de vida do ser humano, quer seja no aspecto de geração de água para consumo ou no gerenciamento dos aspectos ligados ao saneamento básico.

O tratamento de esgotos e efluentes de uma forma geral mostra o caminho para o ponto de equilíbrio saúde/ambiente. "A qualidade de tais tratamentos ainda deixa a desejar, principalmente com relação às principais espécies inorgânicas dissolvidas", afirma o professor-doutor Jefferson Mortatti, coordenador da pesquisa.

O estudo foi realizado na parte central da área urbana do município de Piracicaba, numa extensão de 30 quilômetros, integrante da parte do rio Piracicaba que tem uma população representativa de cerca de 170 mil habitantes. Como controles do estudo também foram realizados simultaneamente amostragens no rio Piracicaba, antes e depois da zona urbana central.