

Considerações sobre detritos sólidos nos esgotos e contribuição para fixação de parâmetros para projetos de EEs e ETEs

Gilberto Berzin(*)

INTRODUÇÃO

Detrito sólido é o termo usado para identificar partículas grosseiras de areia, pequenos cascalhos e partes minúsculas de material mineral. Em se tratando de esgotos, devemos incluir à definição uma variedade de itens, tais como: grãos e sementes diversos, plásticos, fibras e materiais diversos não de origem mineral.

A quantidade de sólidos existentes nos esgotos assume importância significativa para dimensionamento de equipamentos, operação e manutenção de Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgotos.

Neste trabalho é apresentada a faixa de variação da porcentagem de detritos existentes no esgoto.

O autor baseou-se em dados práticos operacionais da Estação de Pré-Condicionamento de Esgotos de Santos (EPC), efetuando levantamento diário durante 52 meses, das quantidades de sólidos retidos na instalação, relacionando-se com as vazões medidas.

A EPC tem como finalidades principais:

a) **Remoção de detritos sólidos decantáveis e flutuantes**, utilizando grades grosseiras (espaçamento entre barras é de 10 cm) e grades finas com limpeza mecânica (sólidos até 4 cm).

b) **Remoção de detritos até 1,5 mm**, efetuada por 10 unidades de peneiras rotativas com aberturas de 1,5 mm, as quais têm capacidade de 350 l/s cada uma, retraindo os sólidos por meio de lâminas raspadoras fixas mantidas em contato com os cilindros que giram em torno de eixo central.

c) **Remoção de materiais arenosos** — unidades de caixas de areia aeradas e extração por air-lift.

d) **Controle de Gases**: aplicação de oxigênio para controlar a produção de gás sulfúrico que provoca odores desagradáveis, e evitar a formação de ácido sulfúrico altamente corrosivo.

QUANTIDADE E QUALIDADE DOS DETRITOS SÓLIDOS:

a) Tipos de superfícies de ruas encontradas:

— Santos tem quase os tipos de pavimentação possíveis, e por estar localizada junto à praia o acúmulo de areia superficial e aquela existente no subleito das ruas assumem grande importância. Constantemente a areia é arrastada para dentro dos coletores de esgotos, quando de chuvas, pelos tampões, falhas inevitáveis nas juntas das tubulações e dos poços de visita.

b) Área servida relativa (acréscimo de população).

— Por ser cidade turística, a população flutuante ocasiona aumentos substanciais na quantidade de esgotos coletados, chegando a dobrar nos períodos críticos. Apresenta densidade demográfica em torno de 600 hab/km², enquanto que a Grande São Paulo possui 50 hab/km².

c) Condições climáticas.

— A Baixada Santista apresenta um regime de chuvas muito intenso, tendo sido registradas médias anuais de 2.550 mm.

d) Manutenção de coletores e PV's.

— Deve ser realizada sempre que necessária, a fim de não se agravar as infiltrações descritas em a.

e) Categorias de esgotos.

— As análises físico-químicas não deverão ser desprezadas, mas utilizadas também com algumas restrições no caso do material sólido, pois as amostragens deverão ser em número suficiente para revelarem faixas de valores confiáveis. Na operação normal da EPC, foi verificada a existência de uma quantidade de material fibroso além do normal, e que não foi constatada quando das análises de determinação da categoria do esgoto, para se dimensionar os equipamentos.

f) Construção e condições do sistema de esgoto.

— Santos apresenta características não favoráveis para a implantação de sistema de esgotos. Por ser cidade plana, exigiu interceptores e coletores com declividade mínima e onze (11) Estações Elevatórias de Esgoto.

g) Solo e características da água subterrânea.

— Foram explanados juntamente quando das considerações sobre tipos de superfície das ruas.

h) Resíduos industriais.

— Existem, em Santos, indústrias instaladas nas zonas residenciais, principalmente alimentícias, gerando águas residuárias, provenientes dos processos, com grande quantidade de sólidos.

i) Uso relativo de moedores domésticos.

— Não chega a influenciar devido ao pequeno número instalado.

j) Hábitos da população servida.

— O uso incorreto das instalações domésticas acarreta um aumento significativo da quantidade de sólidos nos esgotos.

Exemplo — Utilização de sanitários para eliminar lixo.

É sabido que a finalidade de remoção dos sólidos presentes nos esgotos visa:

* CURRÍCULO (RESUMO)

NOME: Gilberto Berzin

CARGO ATUAL: Eng. Chefe de Divisão de Produção da Baixada Santista — SABESP.

FORMAÇÃO: Eng. Civil — 25.02.72

— Escola de Engenharia de São Carlos-USP

— Cursos de Aperfeiçoamento e Especialização em Hidráulica e Saneamento, efetuados na USP, CETESB e FATEC.

EXPERIÊNCIA: Há onze anos exerce na SABESP funções na área de Saneamento, sempre ocupando cargos técnicos nas áreas de operação.

Tabela 1 — Porcentagem em volume dos sólidos retidos nos esgotos da Estação de Pré-Condicionamento de Esgotos de Santos — SABESP

Mês Ano	1.978	1.979	1.980	1.981	1.982	Convenção Adotada
Janeiro		1,058	1,348	1,252	1,428	1
		6,13	6,13	6,74	8,52	2
		0,0067	0,0053	0,0062	0,0069	3
Fevereiro		1,140	1,381	1,293	1,514	
		6,57	5,43	5,43	7,25	
		0,0067	0,0046	0,0049	0,0055	
Março		1,171	1,583	1,399	1,332	1-Vazão média
		6,13	5,71	5,81	5,81	Instantânea
		0,0061	0,0042	0,0048	0,0050	(m ³ /s)
Abril		1,079	1,568	1,300	1,224	2-Volume de
		6,07	5,50	6,43	5,80	Sólidos
		0,0065	0,0041	0,0057	0,0055	(m ³ /dia)
Maio		1,109	1,387	0,906	1,090	3- % em volume
		4,68	5,52	4,16	6,97	de Sólidos
		0,0049	0,0046	0,0053	0,0074	retidos
Junho		1,086	1,430	1,533	1,572	
		6,00	5,80	4,67	8,37	
		0,0064	0,0047	0,0035	0,0062	
Julho		1,091	1,216	1,005	1,364	
		5,71	6,84	7,35	7,06	
		0,0060	0,0065	0,0085	0,0060	
Agosto	0,705	1,338	1,338	1,070	1,115	
	4,58	6,36	6,32	7,06	5,26	
	0,0089	0,0055	0,0055	0,0077	0,0055	
Setembro	1,477	1,326	1,326	1,421	1,122	
	5,90	6,00	6,67	7,60	5,00	
	0,0046	0,0052	0,0058	0,0062	0,0052	
Outubro	0,996	1,493	1,493	1,004	1,151	
	3,74	4,58	7,16	7,26	5,03	
	0,0043	0,0035	0,0056	0,0084	0,0050	
Novembro	1,103	1,330	1,330	1,226	1,531	
	4,53	6,23	5,90	8,67	5,00	
	0,0047	0,0054	0,0051	0,0082	0,0038	
Dezembro	1,061	1,431	1,431	1,393		
	4,58	5,61	6,84	8,90		
	0,0050	0,0045	0,0055	0,0074		

Eng. Gilberto Barzin

- Proteção do equipamento mecânico da abrasão e do desgaste anormal.
 - Redução das obstruções das tubulações e canais, causados pela deposição de detritos sólidos.
 - Redução da frequência da limpeza exigida pelas instalações.
 - No caso a EPC de Santos tem também a finalidade de evitar assoreamento do Emissário Submarino que lança o esgoto pré-tratado a 4,0 km da costa.
- Igual importância assume ao se reduzir a poluição do corpo receptor, no caso específico o oceano.

QUANTIDADE DO MATERIAL SÓLIDO RETIDO

- A operação da EPC é controlada por meio de mapas, onde se re-

gistram horariamente todas as fases do pré-condicionamento. As vazões médias são determinadas a partir de vazões instantâneas medidas de hora em hora por meio de vertedouro retangular. O material sólido retido pelas grades e peneiras rotativas é conduzido por esteiras até caçambas especiais, com volume controlado, e diariamente são transportadas a aterro sanitário. O total mensal do volume de sólidos é obtido por somatória.

Na Tabela I são apresentados os valores médios dos volumes retidos e de vazão, bem como as porcentagens resultantes.

Com base nas porcentagens em volume dos sólidos retidos mensalmente, num total de 52 meses e

calculando a média ponderada nesses valores, verificamos estar a quantidade em volume situada entre 0,0055 e 0,0065%.

Deve-se ressaltar que esta faixa poderá ser utilizada para outras regiões, resguardando as influências locais conforme descrito inicialmente.

- Constatou-se que os materiais sólidos provenientes da limpeza de grade e poços das Elevatórias de Esgoto que contribuem para EPC, não atingiram valores suficientes para alterar substancialmente as porcentagens obtidas.
- Conforme medições efetuadas, a quantidade de líquidos que acompanham as caçambas receptoras de material sólido do processo de pré-condicionamento representa cerca de 15% do volume.