

# Experiências realizadas com diversos processos para o tratamento de esgotos na cidade de Manchester, Inglaterra

Por ser uma das maiores cidades da Grã-Bretanha, o tratamento eficiente dos esgotos significa para Manchester questão da máxima importância, pois o seu sistema de esgotos é dos maiores do país.

Na principal estação depuradora de DAVYHULME os esgotos são submetidos a três processos diferentes de tratamento, a saber:

Bioaeração

Aeração mecânica com "cones" "Simplex"

Aeração por ar difuso.

O seguinte extrato do relatório oficial do Departamento de Esgotos de Manchester para o ano administrativo terminado em 31 de Março de 1955, demonstra os resultados comparativos obtidos com os três sistemas em aprêço.

## INSTALAÇÕES DE LÔDO ATIVADO

A instalação principal de lodo ativado, que entrou em serviço no ano 1935, é do sistema de aeração por ar difuso e a sua descrição já tem sido publicada em diversos relatórios do Departamento de Esgotos de Manchester.

Durante os últimos anos as placas difusoras foram substituídas pelos difusores do tipo de campânula, de 0,10 m de diâmetro.

No ano em aprêço a Unidade N.º 4 ficou assim modificada.

Devido à falta de mão de obra, assim como em consequência do mau tempo, o trabalho da referida conversão durou nove meses para ser concluído, restando agora, entretanto, unicamente a Unidade N.º 3 para ser convertida.

Os serviços normais de manutenção foram realizados em diversas unidades, com menção especial da de N.º 1 que foi completamente limpa e equipada com um jôgo completo de difusores novos, em princípio de 1954, com o propósito de estabelecer o meio para realizar um estudo comparativo com a unidade "Simplex" modificada.

Os resultados da unidade N.º 1, de acôrdo com a Tabela N.º 1 anexa, são pouco satisfatórios, especialmente quando se recorda que devido à alta precipitação pluvial na época, a concentração dos esgotos foi um tanto menor do que havia sido durante o ano anterior.

A Tabela N.º 2, também anexa, demonstra os resultados obtidos durante um período de tempo sêco, em Março e Abril de 1955, podendo-se notar que o sistema de ar difuso não deu um efluente satisfatório mesmo quando o período de aeração havia sido superior a 14 horas, assim como que a demanda de H.P. por milhão de galões de esgotos tratados foi superior a 50.

Apesar da colocação de difusores novos do tipo de campânula, no princípio do ano, no mês de Novembro seguinte a difusão do ar era evidentemente

tão pobre que a Unidade foi esgotada totalmente, tendo sido verificada a presença de grandes depósitos de lodo no fundo dos tanques de aeração ao redor de alguns dos difusores.

Não parecia que êste banco de lodo procedesse de material grosseiro que pudesse ter escapado do tanque primário de sedimentação, porque os depósitos ocorriam aproximadamente no centro e em direcção à saída do tanque de aeração, assim como no canal de saída para o tanque de sedimentação final.

As análises químicas dos depósitos de lodo demonstraram que o material era semelhante a lodo ativado e não a lodo primário.

Posteriormente encontraram-se depósitos similares, nos mesmos lugares, nas outras unidades do tipo de aeração por ar difuso.

A pressão do ar fornecido às unidades de ar difuso foi também superior à normal, com um termo-médio de 9.1 libras por polegada quadrada durante o ano.

O volume médio de ar utilizado para a aeração dos esgotos, reeração do lodo ativado de retorno, e nas elevações à ar comprimido foi o equivalente de 1.16 pés cúbicos por galão de esgotos tratados.

Em fins de maio de 1954 o ajuste dos novos "High Intensity Cones" colocados na Unidade "Simplex" de aeração mecânica, foi completado pelos fabricantes e dêsse momento em diante a instalação funcionou sem nenhuma paralização.

Dos resultados apontados na Tabela N.º 1, cabe acentuar que o volume médio diário tratado durante o ano por êste processo foi um pouco acima de 2 milhões de galões, ou seja, duas vêzes a vazão equivalente durante o ano 1953/54 na mesma instalação.

A qualidade média do efluente final produzido foi algo melhor que durante o ano anterior e estava dentro do padrão recomendado pela Comissão Real para efluentes tratados.

O dispêndio médio de H.P. por milhão de galões de esgotos tratados foi de 24.3, representando cerca de 14% menos que no ano anterior.

Na Tabela N.º 2 constam os resultados médios produzidos por essa instalação em tempo sêco.

Nestas condições, a referida instalação produziu um efluente satisfatório, com um tratamento diário de 1.710,000 galões.

O período de detenção médio nos tanques de aeração, nesta época, esteve compreendido entre 9-1/2 e 10 horas, consumindo 28.8 HP por milhão de galões tratados, o que representa um resultado notavelmente melhor do que aquele obtido nas instalações do tipo de ar difuso ou de bioaeração.

Comparando o funcionamento da instalação "Simplex" em tempo sêco antes e depois da colocação dos novos "cones", ficou comprovado que, com êstes dispositivos, a unidade pode tratar 70% mais de esgotos, produzindo um efluente melhor e ao mesmo tempo com um consumo menor de HP por milhão de galões.

Outra característica satisfatória da instalação "Simplex", que as estatísticas não revelam, é a de que a vazão de esgotos pode variar de acôrdo com a flutuação do volume total que entra na Estação.

Este sistema de contrôle vem sendo adotado desde Maio de 1954, de maneira que os resultados obtidos representam o que se poderia esperar de uma instalação similar que tratasse uma proporção maior da entrada total.

A formação de espuma nos tanques de aeração pelo método de ar difuso continua a constituir um problema, mas a pequena quantidade produzida na instalação "Simplex" ficou limitada aos cantos dos tanques de aeração situados perto da saída de cada

linha de cones, e não tem dado trabalho. Nenhuma espuma apreciável apareceu nos tanques de bioaeração, durante todo o ano.

À vista do acima exposto e pelas cifras constantes das tabelas anexas, fica demonstrado que o funcionamento da instalação tipo "Simplex" com os cones de alta intensidade, produz um resultado muito superior ao dos outros processos aplicados na instalação.

Sobre o assunto, cabe ressaltar que o equipamento "Simplex" de fabricação da Ames Crosta Mills & Co. Ltd., de Heywood-Lancashire, Inglaterra, adapta-se perfeitamente tanto a pequenas instalações de tratamento de esgotos assim como a instalações de vulto como, por exemplo, aquela da cidade de Londres.

TABELA 1

RESULTADOS MÉDIOS DE OPERAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE LODO ATIVADO DE DAVYHULME, INGLATERRA, REFERENTES AO ANO ADMINISTRATIVO TERMINADO EM 31.3.1955

	Instalação de Bioaeração	Instalação "Simplex"	Instalação de Ar Difuso		
			Unidade N.º 1	Unidade N.º 2	Unidade N.ºs 3-7
Volume médio de esgoto decantado tratado por dia de trabalho (galões imperiais) .....	859.000	2.170.000	3.144.000	2.883.000	12.444.000
Período de detenção média nos tanques de aeração (horas) .....	12,9	7,4	10,5	11,5	10
Consumo médio de energia (HP) por milhão de galões tratados por milhão: .....	25,0	24,3	37,3	40,6	37,9
Composição média do efluente, em partes por milhão:					
Nitrogênio amoniacal .....	23,9	23,2	23,7	23,6	23,6
Nitrogênio albuminoide .....	2,16	2,02	2,34	2,70	2,71
Nitrogênio nitroso .....	Tr.	Tr.	Nil	Nil	Nil
Nitrogênio nítrico .....	Tr.	Tr.	Tr.	Tr.	Tr.
Cloro em cloretos .....	340,0	248,0	352,0	348,0	343,0
Oxigênio absorvido de solução de de permanganato N/80 em 4 horas a 26,7°C .....	34,4	31,9	34,2	39,1	40,7
B. O. D. .....	25,8	19,7	24,8	33,9	35,5
Sólidos em suspensão .....	24,0	23,0	24,0	29,0	31,0
Estabilidade do efluente na incubação durante 5 dias, a 18,3°C:					
Número de amostras:					
Estáveis .....	48	66	48	31	38
Duvidosas .....	6	13	12	7	9
Instáveis .....	19	16	23	50	48
Purificação efetuada no esgoto (por cento):					
Redução em:					
Oxigênio absorvido de permanganato .....	69,9	72,1	70,1	65,8	64,4
Nitrogênio albuminoide .....	67,3	69,5	64,6	59,2	59,0
B. O. D. .....	88,5	91,2	88,9	84,8	84,1
Purificação efetuada no esgoto decantado (por cento):					
Redução em:					
Oxigênio absorvido de permanganato .....	60,4	63,3	60,6	55,0	53,2
Nitrogênio albuminoide .....	52,5	55,6	48,6	40,7	40,4
B. O. D. .....	84,6	88,2	85,2	79,7	78,8

TABELA 2

TABELA COMPARATIVA DE RESULTADOS OBTIDOS EM VÁRIAS INSTALAÇÕES DE LODO ATIVADO EM DAVYHULME (INGLATERRA) DURANTE A ÉPOCA SECA

Data	Efluente do Tanque de Sedimentação			Efluente da Unidade de Bioaeração					
	Absorção de oxigênio (4 hrs.)	B.O.D.	S.S.	Absorção de oxigênio (4 hrs.)	B.O.D.	S.S.	Vazão tratada Galões/dia	Período de aeração (horas)	H. P. por milhão de galões
9.3.55	106	295	92	32,4	21,5	16	600,000	18,4	36,0
11.3.55	96,8	235	72	34,8	25,5	20	400,000	27,6	53,4
16.3.55	92,8	265	84	30,4	20,0	22	590,000	18,7	36,4
15.4.55	106	180	92	28,8	21,0	12	560,000	19,7	37,7
20.4.55	84,8	210	72	32,4	24,0	29	640,000	17,2	32,5
22.4.55	95,2	190	62	39,2	24,0	14	580,000	19,0	36,8
MÉDIAS	97,0	229	79	33,0	22,7	19	583,000	20,1	38,8

Efluente de Instalação "SIMPLEX"						Efluente da Instalação de Ar Difuso					
Absorção de oxigênio (4 hrs.)	B.O.D.	S.S.	Vazão tratada galões/dia	Período de aeração (horas)	H. P. por milhão de galões	Absorção de oxigênio (4 hrs.)	B.O.D.	S.S.	Vazão tratada Galões/dia	Período de aeração (horas)	H. P. por milhão de galões
30,8	18,0	18	1,980,000	8,1	26,6	27,2	19,0	16	2,470,000	13,4	47,4
34,0	18,0	12	1,400,000	11,4	36,1	36,0	25,0	22	2,620,000	12,6	45,1
29,6	18,0	16	1,770,000	9,0	27,6	29,2	15,5	22	2,620,000	12,6	44,3
26,0	15,0	16	1,560,000	10,2	33,3	40,0	36,0	18	2,500,000	13,2	48,0
27,6	17,0	14	1,930,000	8,3	26,9	31,6	22,0	24	2,000,000	16,6	59,7
36,8	22,5	26	1,590,000	10,7	32,0	38,0	31,0	20	2,000,000	16,6	59,7
30,8	18,1	17	1,710,000	9,6	28,8	33,7	24,4	23,7	2,370,000	14,2	50,7