

José Maria Sanglade Marchiori
Depto. de Produção e Tratamento



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO – SEMAE

Autorquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua Luiz de Queiroz, 306 – Piracicaba/SP – CEP 13.400-780

Fone: (19) 3433-1411/3432-4248

Home page: www.semaepiracicaba.org.br

Email: ntp@semaepiracicaba.org.br

JOSE MARIA SANGLADE MARCHIORI

Tratamento de Água

Caracterização do Lodo

ETA 1

Tassiane Garcia Peinado

Tecnóloga em Saneamento

Divisão de Produção e Tratamento

Setembro de 2010

Objetivo

Este trabalho visa qualificar e quantificar o lodo produzido nos sistemas de floculação e decantação da ETA 1.

1. Descarga Diária de Lodo do Decantador

A ETA 1 possui dois sistemas de decantação, contendo dois floculadores e um decantador cada. Por dia são realizadas duas descargas por sistema do lodo que se acumula no fundo dos decantadores.

O volume de cada descarga é de 110m^3 e o tempo de operação de descarga é de 5 min. Sendo assim, temos que:

$$Q = 370 \text{ l/s} \xrightarrow{\text{(durante 5 minutos)}} \text{por cada descarga}$$

O teor médio de sólidos totais contido no lodo de descarga de um decantador é de 0,8 ton, logo, temos que para duas descargas por sistema o teor de sólido diário descartado ao dia é 3,1 ton.

1.1 Procedimento

1. Arrastar a ponte do decantador;
2. Abrir registro 1 para descarga do decantador;
3. Abrir registro 2 para descarga do decantador;
4. Cronometrar 5 minutos;
5. Coletar lodo de imediato em um frasco de 1 L;
6. Coletar lodo em frascos de 1 L a cada minuto até o fim da descarga;
7. Fechar os registros de descarga;
8. Pesar 10g de cada amostra de lodo e fazer leitura de S.T.;
9. Analisar pH de cada amostra de lodo.

1.2 Resultados

✓ 20/04/2009

Amostra	Tempo de coleta (min)	pH	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	0	7,0	1,95	19,5
2	1	7,2	0,75	7,5
3	2	7,1	0,10	1,0
4	3	7,1	0,03	0,3
5	4	7,3	0,01	0,1
6	-	-	-	-
Média	-	7,1	0,57	5,7

Parâmetros 24h anteriores:

Bruta:

	Cor	Turbidez	pH
Mínima	80	20,0	7,1
Média	90	22,1	7,2
Máxima	100	24,0	7,3

Dosagens médias:

PAC (mg/l)	25,2
Cloro (mg/l)	2,7
Cal (%)	-
Carvão (mg/l)	-

✓ 11/05/2009

Amostra	Tempo de coleta (min)	pH	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	0	12,6	0,71	7,1
2	1	6,7	0,57	5,7
3	2	6,6	0,40	4,0
4	3	6,5	0,54	5,4
5	4	6,5	0,19	1,9
6	5	6,7	0,09	0,9
Média	-	7,6	0,42	4,2

Obs.: Lodo contaminado com Cal.

Parâmetros 24h anteriores:

Bruta:

	Cor	Turbidez	pH
Mínima	50	12,0	7,1
Média	58	14,1	7,1
Máxima	60	15,0	7,2

Dosagens médias:

PAC (mg/l)	16,8
Cloro (mg/l)	6,5
Cal (%)	-
Carvão (mg/l)	-

✓

13/05/2009

Amostra	Tempo de coleta (min)	pH	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	0	7,2	1,32	13,2
2	1	6,8	0,04	0,4
3	2	6,7	0,22	2,2
4	3	6,7	0,37	3,7
5	4	6,6	0,18	1,8
6	5	6,6	0,17	1,7
Média	-	6,8	0,38	3,8

Parâmetros 24h anteriores:

Bruta:

	Cor	Turbidez	pH
Mínima	40	10,4	7,1
Média	49	13,0	7,1
Máxima	60	14,0	7,2

Dosagens médias:

PAC (mg/l)	17,0
Cloro (mg/l)	7,4
Cal (%)	-
Carvão (mg/l)	-

✓

15/06/2009

Amostra	Tempo de coleta (min)	pH	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	0	8,3	0,87	8,7
2	1	7,1	1,32	13,2
3	2	7,1	1,14	11,4
4	3	6,8	0,41	4,1
5	4	6,8	0,10	1,0
6	-	-	-	-
Média	-	7,2	0,77	7,7

Parâmetros 24h anteriores:

Bruta:

	Cor	Turbidez	PH
Mínima	50	14,0	6,9
Média	53	16,0	7,1
Máxima	60	19,0	7,2

Dosagens médias:

PAC (mg/l)	24,6
Cloro (mg/l)	7,8
Cal (%)	-
Carvão (mg/l)	-

✓

23/06/2009

Amostra	Tempo de coleta (min)	pH	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	0	7,3	0,79	7,9
2	1	7,3	0,80	8,0
3	2	6,9	0,14	1,4
4	3	7,1	0,33	3,3
5	4	7,0	0,13	1,3
6	5	6,9	0,07	0,7
Média	-	7,1	0,38	3,8

Parâmetros 24h anteriores:

Bruta:

	Cor	Turbidez	pH
Mínima	40	10,0	6,9
Média	45	11,8	6,9
Máxima	50	14,0	7,0

Dosagens médias:

PAC (mg/l)	15,0
Cloro (mg/l)	10,9
Cal (%)	-
Carvão (mg/l)	-

✓

30/06/2009

Amostra	Tempo de coleta (min)	pH	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	1	8,1	4,12	41,2
2	2	7,9	1,49	14,9
3	3	7,6	0,89	8,9
4	4	7,7	2,55	25,5
5	5	7,8	1,19	11,9
6	6	7,3	0,30	3,0
Média	-	7,7	1,76	17,6

Parâmetros 24h anteriores:

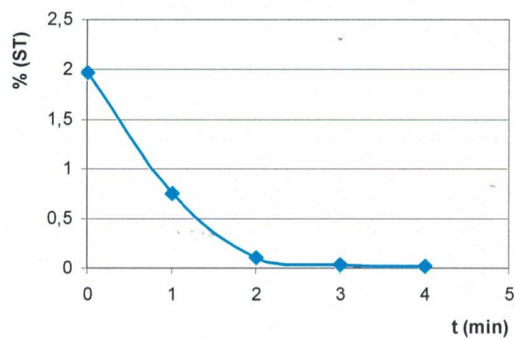
Bruta:

	Cor	Turbidez	pH
Mínima	80	39,0	6,6
Média	175	88,5	6,7
Máxima	400	187,0	6,9

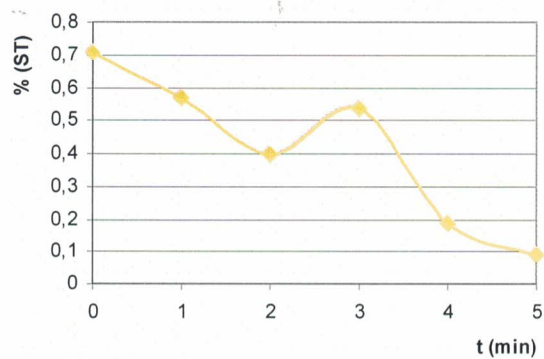
Dosagens médias:

PAC (mg/l)	33,7
Cloro (mg/l)	7,6
Cal (%)	-
Carvão (mg/l)	-

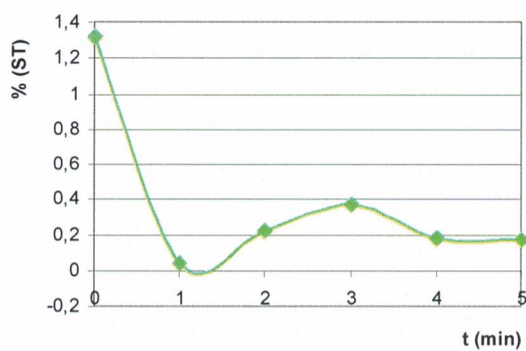
24/04/2009



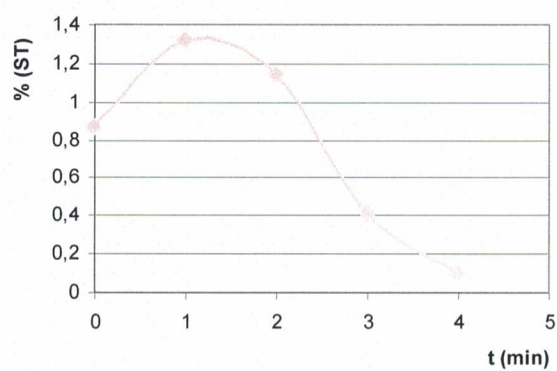
11/05/2009



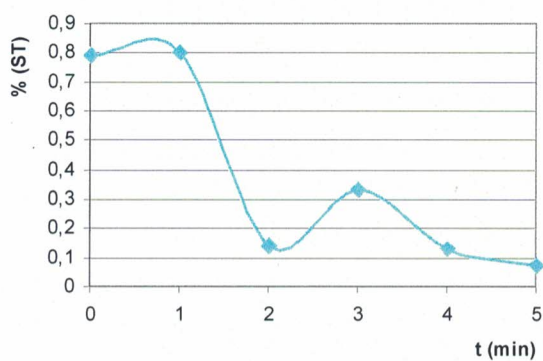
13/05/2009



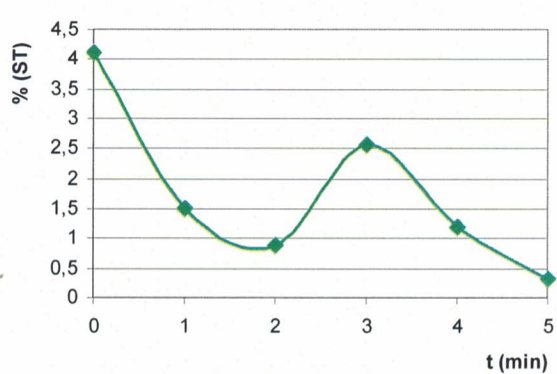
15/06/2009



23/06/2009



30/06/2009



2. Esvaziamento e Lavagem do Decantador

2.1 Descarga do lodo durante a operação de esvaziamento

O volume da descarga de cada decantador é de 2030m³ e o tempo de operação para o esvaziamento é de 02h e 45min. Sendo assim, temos que:

$$Q_{\text{Desc. Unit}} = 205 \text{ l/s} \quad \rightarrow \quad \text{por cada decantador}$$

O teor médio de sólidos totais contido no lodo descarregado na operação de esvaziamento é de 4,1 ton por decantador, logo, temos que para o esvaziamento de dois decantadores o teor de sólido descartado é 8,2 ton.

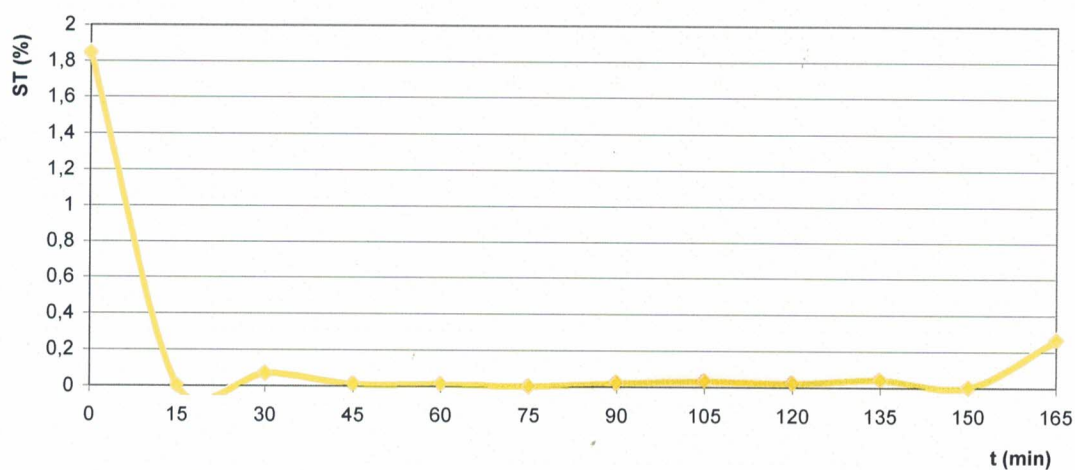
2.1.1 Procedimento

1. Arrastar a ponte do decantador;
2. Fechar comporta de ligação com o floculador;
3. Abrir registro 1 e 2 de descarga do decantador;
4. Coletar amostra de imediato da água de descarga;
5. Coletar amostras de água de descarga a cada 15 min;
6. Aguardar até o completo esvaziamento de decantador;
7. Fechar registros de descarga do decantador;
8. Abrir registro de descarga do floculador;
9. Coletar amostra imediata de água de descarga;
10. Coletar amostras de água de descarga a cada 15 min;
11. Aguardar até o completo esvaziamento;
12. Fechar registro de descarga do floculador;
13. Pesar 10g de cada amostra de lodo e fazer leitura de S.T.;
14. Analisar pH e turbidez de cada amostra de lodo.

2.1.2 Resultados

✓ 24/08/2010

Amostra	Hora da Coleta	pH	Turbidez	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	06:10	8,46	6680	1,85	18,50
2	06:25	8,49	16,5	0,01	0,10
3	06:40	8,48	389	0,08	0,80
4	06:55	8,51	4,17	0,02	0,20
5	07:10	9,89	4,82	0,02	0,20
6	07:25	7,99	3,17	0,01	0,10
7	07:40	7,10	3,49	0,03	0,30
8	07:55	7,21	15,5	0,04	0,40
9	08:10	7,27	22,9	0,03	0,30
10	08:25	7,11	18,7	0,05	0,50
11	08:40	7,31	69,3	0,01	0,10
12	08:55	7,20	1000	0,27	2,70
Média	-	7,92	685,13	0,20	2,02
Total	02:45	-	-	2,42	24,20



2.2 Descarga do lodo durante a lavagem manual

O volume de água para a limpeza manual de cada decantador é de 170m³ e o tempo de operação de lavagem é de 01h e 40min. Sendo assim, temos que:

$$Q_{\text{Desc. Unit}} = 28 \text{ l/s} \quad \rightarrow \quad \text{por cada decantador}$$

O teor médio de sólidos totais contido no lodo durante a operação de lavagem manual é de 1,3 ton por decantador, logo, temos que para a lavagem de dois decantadores o teor de sólido descartado é 2,6 ton.

2.2.1 Procedimento

1. Com o auxílio de uma bomba recalcar o lodo restante da operação de esvaziamento que ficou retido no fundo do decantador para a descarga do floculador;
2. Abrir registro de descarga do floculador;
3. Coletar amostra de imediado da água de descarga;
4. Coletar amostras de água de descarga a cada 20 min;
5. Após término de lavagem do decantador, proceder lavagem do floculador;
6. Coletar amostra de imediado da água de descarga;
7. Coletar amostras de água de descarga a cada 20 min;
8. Após término de lavagem do floculador, fechar registro de descarga;
9. Pesar 10g de cada amostra de lodo e fazer leitura de S.T.;
10. Analisar pH e turbidez de cada amostra de lodo.

2.2.2 Resultados

✓ 24/08/2010

Amostra	Hora da Coleta	pH	Turbidez	S.T. (%)	S.T. (g/l)
1	09:00	7,69	939	0,16	1,60
2	09:20	7,81	243	0,03	0,30
3	09:40	7,12	4300	0,93	9,30
4	10:00	7,14	3580	0,57	5,70
5	10:20	7,10	4100	1,43	14,30
6	10:40	7,11	4428	1,56	15,60
Média	-	7,33	2931	0,78	7,80
Total	1:40	-	-	4,68	45,80

