



ICTR 2004 – CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS E
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Costão do Santinho – Florianópolis – Santa Catarina

**IMPACTO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS GERADOS EM SISTEMAS DE
TRATAMENTO DE ÁGUA NO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, SÃO PAULO, BRASIL**

**Edson Luís Tocaia dos Reis
Marycel Helena Cotrim
Oswaldo Beltrami Filho
André Leandro Frederico de Souza
Paula Zanini Amalfi
Maria Aparecida Faustino Pires**

PRÓXIMA

Realização:



ICTR – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável
NISAM - USP – Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da USP



Impacto Ambiental dos Resíduos Gerados em Sistemas de Tratamento de Água no Rio Ribeira de Iguape, São Paulo, Brasil

Edson Luís Tocaia dos Reis¹, Marycel Helena Cotrim², Osvaldo Beltrami Filho³, André Leandro Frederico de Souza⁴, Paula Zanini Amalfi⁵, Maria Aparecida Faustino Pires⁶

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN - CNEN/SP, Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira - USP, Travessa R, 400 - Caixa Postal 11049, 05508-900, São Paulo, Brasil. (eltreis@ipen.br, mapires@ipen.br, mecotrim@ipen.br)

Companhia Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Setor de Controle Sanitário, LRTC1, Rua Joaquim M. Alves, 1002, Jd Valeri, 11900-000, Registro, São Paulo, Brasil,. (obeltrame@sabesp.com.br)

Resumo: Aproximadamente 8.000 Estações de Tratamento de Água (ETA) existentes no Brasil não operam sob um programa de recuperação dos resíduos produzidos nas fases de decantação e filtração, além de apresentarem pouca informação disponível sobre o impacto destas descargas no meio ambiente local. Por outro lado, os altos índices de precipitação pluviométrica, combinado com a variação de vazão dos cursos de água devido ao clima tropical, podem minimizar o potencial efeito deste descarte. Deste modo, um estudo de monitoramento para avaliar a contaminação química de águas superficiais em cursos d'água próximos a ETA's de cidades de pequeno porte (< 50.000 habitantes) foi realizado entre o período de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004, em amostras de água coletadas a montante e jusante de cursos d'água próximo da ETA da cidade de Registro, São Paulo. Os resultados foram comparados à qualidade requerida para a classificação dos recursos hídricos segundo a resolução CONAMA N°20/86 (em fase de revisão), associando os principais elementos metálicos encontrados em lodos de ETA a uma provável contaminação química ambiental.

Palavras-Chave: Lodo de ETA, Estação de Tratamento de Água, Caracterização Química, Resíduos de ETA.

¹ Doutorando em Tecnologia Nuclear pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN-SP).

² Pesquisadora e Chefe do Laboratório de Análises Químicas e Ambientais do Centro de Química e Meio Ambiente (CQMA), pertencente ao IPEN/CNEN-SP.

³ Gerente de Controle Sanitário, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

⁴ Aluno de Iniciação Científica - IPEN/CNEN-SP.

⁵ Aluna de Iniciação Científica - Probic/CNPq- IPEN/CNEN-SP.

⁶ Chefe de Divisão de Diagnóstico Ambiental do CQMA-IPEN/CNEN-SP e Coordenadora de Projetos Fapesp Políticas Públicas.

INTRODUÇÃO

A bacia do Rio Ribeira de Iguape compreende uma área de 24.980 km², no sul do Estado de São Paulo e nordeste de Paraná, aproximadamente entre as latitudes 23°50' e 25°30' Sul e 46°50' e 50°00' Oeste. A bacia tem uma orientação SO - NE, cortada pelos rios Ribeira de Iguape e Juquiá. A topografia da região suaviza a partir da confluência destes dois rios, mudando para uma larga planície que se estende até o litoral. Inclui 32 distritos que possuem uma população de 400.000 habitantes, em grande parte no Estado de São Paulo, especialmente as cidades de Registro, Iguape, Apiaí, Juquitiba e Juquiá (Figura 1).



Figura 1 - Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape (DNAEE, 2004).

Embora aspectos econômicos e geográficos mostrem um enorme potencial da região para a produção de energia elétrica, agricultura, extração mineral (mais importante do Estado), turismo, pesca e abastecimento de água, a bacia do Rio Ribeira de Iguape constitui a menor área de desenvolvimento econômico de São Paulo, representando aproximadamente 0,3% da economia (HOGAN, 1998). A maior parte desta área constitui um sistema de preservação ambiental que impõe à região uma série de restrições para impulsionar seu desenvolvimento econômico. Por outro lado, um crescimento de várias não conformidades na qualidade de água foi observado (CETESB, 1999; CETEC, 2001). Diversas cidades localizadas ao longo da bacia são equipadas com um serviço de saúde pública razoável, combinado a várias intervenções urbanas negativas. Além destes problemas, todas as ETA's nesta bacia descarregam o lodo produzido nos inúmeros cursos d'água existentes, preocupando autoridades locais em manter padrões ambientais estabelecidos em âmbito estadual e federal (PROSAB, 1999). O monitoramento aqui apresentado em águas superficiais de cursos d'água próximos a uma ETA, tem o objetivo de ser utilizado como um parâmetro para o estabelecimento de níveis críticos da descarga destes resíduos, guiando na procura para novas alternativas de disposição e tratamento de resíduos de sistemas de tratamento de água, além de auxiliar na obediência aos padrões

ambientais estabelecidos, uma das maiores preocupações do Setor de Controle Sanitário a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, de Registro, parceira neste estudo.

O clima da região pode ser classificado como tropical úmido, com uma pequena variação entre a zona litorânea e a crista da escarpa serrana, localmente denominada Serra de Paranapiacaba. A temperatura média anual é ao redor 21,5°C e o índice pluviométrico médio anual alcança 1.750mm. A Tabela 1 apresenta a diferença de precipitação entre as épocas de chuvas e seca da cidade de Registro ao longo do ano de 2003.

Tabela 1 – Precipitação Total Mensal

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Dias Chuvosos	24	9	19	11	6	7	6	7	7	11	12	15
Pluviosidade (mm)	370,5	250	119,7	93	17,7	24,7	94,3	10,6	47,8	121,1	118,6	123,4

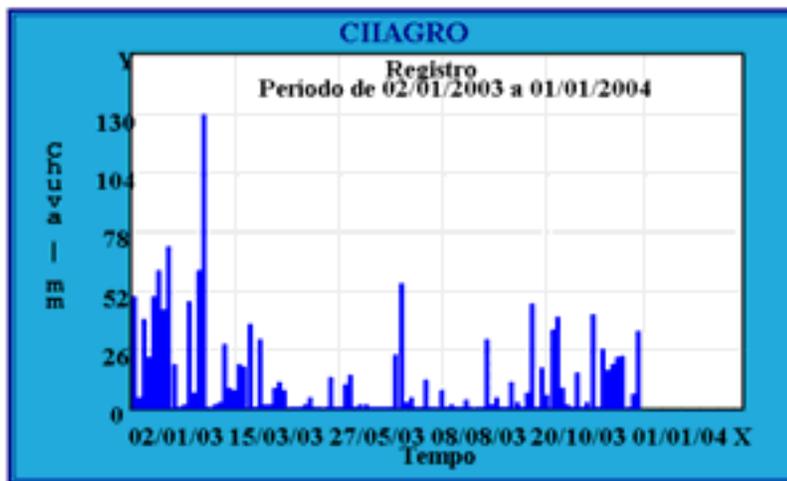


Figura 2 – Índice Pluviométrico Anual de Registro (CIAGRO, 2004).

A umidade relativa do ar encontra-se normalmente ao redor de 70%. No caso específico de cidade de Registro, a temperatura média anual em 2003 alcançou 22,7°C, enquanto a precipitação média no mesmo período atingiu 115,2mm (Figura 2). Como uma típica área tropical, o verão é caracterizado por meio de intensas e freqüentes chuvas, provocando o transbordamento de rios e córregos de toda a região. Porém, embora as chuvas sejam menos freqüentes nas outras estações do ano, os rios Ribeira de Iguape e Juquiá apresentam em boa parte do ano uma grande quantidade de sólidos em suspensão e dissolvidos, recolhidos ao longo da bacia. A ETA de Registro opera com uma capacidade de abastecimento de 188L/s de água tratada, produzindo aproximadamente 225m³/dia de efluentes derivados principalmente do processo de decantação dos sólidos em suspensão e dissolvidos. Como qualquer outra ETA, o tipo e grau de insumos químicos, bem como os processos físicos necessários, são dependentes diretamente da qualidade da água captada, que é satisfatória não só no caso do rio Ribeira de Iguape, mas também na maioria das fontes de captação de água

própria amostra de água no estado natural de coleta para a análise dos sólidos (totais, sedimentáveis, fixos e voláteis), além de outros ensaios (CETESB, 2001). O outro frasco foi preservado com ácido nítrico concentrado ($\text{pH} < 2$) para posterior análise dos elementos. O armazenamento de todas as amostras foi realizado em câmaras frias com temperaturas próximas a 4°C (CETESB, 1985). O lodo da ETA é descartado por gravidade, atravessando cerca de 200 m em direção a um pequeno córrego (Rio Sem Nome). Este córrego percorre 3 km à montante do ponto de descarte, atravessando um bairro aparentemente responsável pelo despejo irregular de esgoto doméstico, afetando seriamente os parâmetros de qualidade de água. Desta forma, para se caracterizar o curso d'água receptor sem quaisquer influências do despejo da ETA, considerou-se o primeiro ponto para a coleta a aproximadamente 100m a montante da descarga da ETA, denominado neste trabalho de P1. Um outro local para amostragem (P2) foi definido 50 m à jusante do descarte do lodo, medindo diretamente o impacto do despejo no curso d'água. A partir da confluência com o Ribeirão de Registro, o Rio Sem Nome continua por aproximadamente 400 m até desaguar no Rio Ribeira de Iguape. Para se caracterizar a água de captação da ETA no Rio Ribeira de Iguape, foi definido um local para amostragem (P3), próximo à captação de água superficial da própria ETA (C1). As análises dos elementos metálicos foram realizadas em um espectrômetro de emissão ótica com fonte de plasma induzido (ICP-OES) Spectroflame M 120 (Lemes, 2001). A escolha dos analitos considerados para este estudo foi baseada em elementos previamente encontrados na análise qualitativa do lodo produzido pela ETA de Registro e tomando como base também a legislação ambiental vigente (CONAMA 20). Foram identificados e considerados neste trabalho os seguintes analitos: Na, Mg, Ca, P, K, Fe, Al, Mn, Ba, Co, B, V, Cr, Ni, Cu, Zn, Mo, Pb, Ag, Cd, e Sn. As curvas analíticas foram obtidas por meio da diluição de soluções padrão de 1000 mgL^{-1} , para análises em níveis macro e de traços, conforme cada elemento. As análises físico-químicas referentes à avaliação da qualidade das águas nas amostras foram realizadas nos laboratórios da própria ETA de Registro. Foram determinadas as seguintes variáveis: pH, alcalinidade, dureza e sólidos sedimentáveis, além de análises de campo (temperatura do ar e da água, oxigênio dissolvido e condutividade).

RESULTADOS

A tabela 2 apresenta os resultados obtidos das análises químicas dos pontos amostrados. Uma comparação com os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente também foi considerada para uma melhor avaliação. Em um primeiro momento, foram encontrados níveis semelhantes entre os mesmos elementos analisados nos pontos de coleta P1 e P3 (correspondentes a montante dos rios Sem Nome e Ribeira de Iguape), demonstrando não haver qualquer alteração mais evidente na qualidade química das amostras de água analisadas, quando comparadas com as amostras coletadas no ponto de coleta P2, situado logo após o descarte do lodo. As poucas não conformidades observadas são esporádicas, sem seguir um padrão analítico que mostre algum tipo de contaminação sistemática.

Tabela 2 – Concentração dos metais e elementos traços em água bruta nos diferentes pontos de coleta.

CONAMA (PARÂMETROS)		CONCENTRAÇÃO DE METAIS E ELEMENTOS TRAÇOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS (mgL ⁻¹)														
		DEZEMBRO 2003			DEZEMBRO 2003			JANEIRO 2004			JANEIRO 2004			FEVEREIRO 2004		
		1 DIA APO'S DESCARTE			30 DIAS APÓS DESCARTE			1 DIA APO'S DESCARTE			30 DIAS APÓS DESCARTE			1 DIA APO'S DESCARTE		
		(P5)	(P1)	(P2)	(P5)	(P1)	(P2)	(P5)	(P1)	(P2)	(P5)	(P1)	(P2)	(P5)	(P1)	(P2)
Pb	0,01	0,002	0,001	0,002	0,001	< 0,001	< 0,001	0,003	0,002	< 0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	0,004	< 0,001	< 0,001
Ag	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,152	0,055	0,110	0,049	0,008	< 0,005
Zn	0,18	0,0376	0,0776	0,025	0,011	0,057	0,016	0,083	0,087	0,085	0,020	0,018	0,030	0,045	0,329	0,193
Cu	0,02	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,006	< 0,003	0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Fe	0,3	0,585	2,39	2,47	0,713	3,76	3,64	0,702	2,64	2,65	0,476	2,15	2,12	0,429	2,77	2,80
Mn	0,1	0,070	0,118	0,223	0,063	0,103	0,120	0,082	0,101	0,090	0,111	0,120	0,133	0,059	0,143	0,156
Ni	0,025	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,013	0,007	0,012	0,005	0,003	0,003
Na	-	3,05	15,6	12,7	2,21	27,6	19,8	2,13	8,55	8,43	2,12	19,5	19,7	2,16	14,8	14,6
Mg	-	3,33	4,36	4,53	2,49	4,67	4,89	2,56	3,91	4,45	2,22	4,56	5,06	2,42	4,73	4,99
P	0,1	< 0,030	1,6	0,911	0,071	5,44	3,17	0,080	0,635	0,471	0,065	1,43	1,56	0,039	0,763	0,428
K	-	0,869	3,30	2,85	0,722	4,59	3,40	0,932	1,91	1,87	0,752	3,54	3,56	0,695	2,49	2,38
Ca	-	7,4	13,5	14,2	5,610	12,7	13,5	5,31	11,6	13,0	5,10	13,7	14,9	5,4	13,7	14,4
Ba	0,7	0,0431	0,057	0,056	0,034	0,047	0,054	0,040	0,044	0,047	0,040	0,046	0,052	0,035	0,049	0,053
Co	0,2	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,009	0,008	0,009	0,008	0,010	0,008	0,011	0,010	0,011	0,007	0,006	0,005
B	0,5	< 0,005	0,0139	0,011	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Al	0,1	0,108	0,106	0,147	0,155	0,072	0,366	0,158	0,174	0,129	0,088	0,032	0,086	0,045	0,017	0,028
V	0,1	0,002	0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,010	0,004	0,008	0,004	0,002	0,002
Cr	0,05	0,0093	0,0068	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	0,025	0,016	0,019	0,012	< 0,003	0,004
Mo	-	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,012	0,008	0,011	0,006	0,012	0,008
Cd	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	0,003	0,005	0,002	0,001	0,002
Sn	2	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	0,066	0,027	0,051	0,020	0,017	0,018

Também não foram observadas diferenças significativas entre amostragens realizadas em períodos diferentes nestes mesmos locais de coleta (entre 1 e 30 dias após o despejo), o que demonstra uma rápida dispersão dos resíduos da ETA, especialmente porque as chuvas observadas neste período são intensas e freqüentes. Por outro lado, alguns elementos analisados apresentaram níveis de concentração superiores aos estabelecidos como padrões ambientais, como Ag, Zn, Fe, Mn, P, Al e Cd. Na verdade, a bacia possui um histórico de contaminação de alguns elementos, como o chumbo, por conter o mais importante potencial mineral do Estado de São Paulo, com grande variedade de minérios, o que pode refletir nas características geoquímicas da água, do sedimento de drenagem e do material em suspensão (Pires et al, 2000, 2001; Marques et al, 2003). Os resultados obtidos nas análises da montante do rio Ribeira de Iguape, indicando alguns elementos metálicos em níveis altos reforça este argumento. A presença de P, notável nas coletas realizadas nos pontos P1 e P2 constitui-se de uma exceção, por se tratar exclusivamente de descarga irregular de esgoto. As diferenças observadas entre as medidas realizadas em amostragens no Rio Ribeira de Iguape podem ser atribuídas principalmente às fortes chuvas

observadas em dias próximos às coletas. As Figuras 4, 5 e 6 representam graficamente o comportamento dos elementos avaliados ao longo das estações amostrais, comparando-os por faixas de concentração encontradas. A figura 4 mostra a variação dos metais geralmente associados ao descarte do lodo, como o sódio, o cálcio e o ferro.

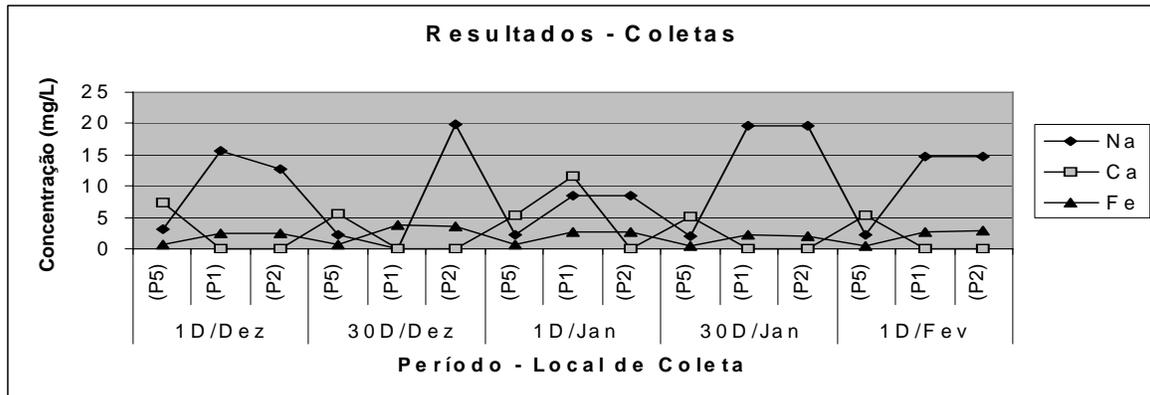


Figura 4 – Representação gráfica da variação de alguns metais obtidos de diferentes períodos de coleta.

Conforme a figura 4, não há evidências diretas de influências de Na, Ca ou Fe diretamente no ponto de amostragem P2, quando comparados com amostragens realizadas na própria montante do despejo (P1). A presença de uma contaminação direta destes elementos seria facilmente perceptível com a obtenção de níveis de concentrações mais elevados, especialmente em um período de 1 dia após o descarte. No entanto, alguns resultados obtidos no ponto de amostragem P2, podem facilmente se referir à própria característica geológica da região associada ao intenso regime de chuvas neste período, além de despejos clandestinos observados próximo ao local de coleta destas amostras.

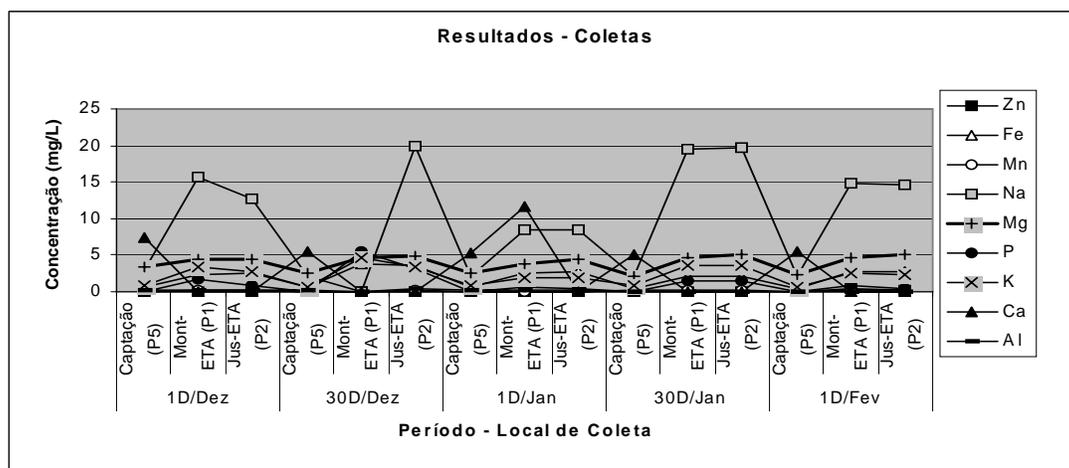


Figura 5 - Resultados obtidos de Diferentes Períodos de Coleta.

Alguns metais que poderiam ser encontrados devido ao descarte do lodo, como elementos menos solúveis (Pb e Cr) e mais solúveis (Ni e Cd, relativamente mais móvel e disponível), também revelaram indícios que, nas condições analisadas, o lodo descartado da ETA de Registro não representa uma fonte significativa de contaminação química ambiental em águas superficiais, conforme pode ser observado na figura 5. A análise de elementos em níveis de traços também associada ao descarte de lodo não demonstrou, de acordo com a figura 6, quaisquer possibilidades de uma influência destes elementos na água superficial no Rio Sem Nome.

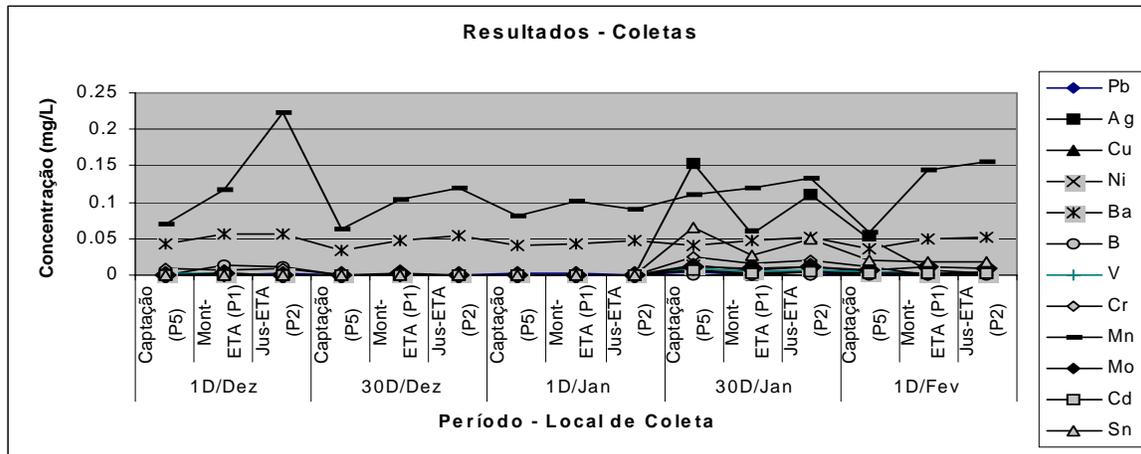
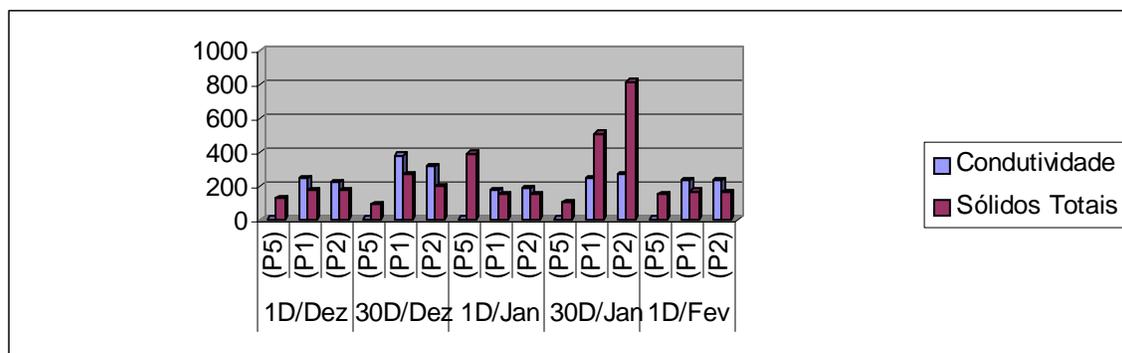


Figura 6 – Resultados obtidos de Diferentes Períodos de Coleta

Outras análises que servem como referências para a avaliação da qualidade de águas também não mostraram diferenças relevantes, como pode ser visto na Tabela 3. Os resultados para sólidos totais, por exemplo, mostram que apesar do assoreamento observado no curso d'água durante o lançamento do despejo ser significativo, não há evidência de que o lodo acumulado no leito do rio altere significativamente este parâmetro na qualidade das águas superficiais do curso d'água receptor.

Tabela 3 – Resultados de Testes de Condutividade e Sólidos Totais



CONCLUSÃO

O descarte dos resíduos provenientes dos decantadores e filtros da Estação de Tratamento de Água de Registro demonstrou não causar uma alteração significativa na qualidade da água superficial do corpo d'água receptor. Foram monitorados e comparados os teores médios de metais dissolvidos presentes em amostras de águas superficiais realizadas a montante e a jusante do despejo de lodo pela ETA, com os valores estabelecidos pela Resolução CONAMA 20. O monitoramento abrangeu um período de três meses, correspondente às condições climáticas tropicais referentes ao período chuvoso, e foi realizado de modo sazonal, isto é, não só após um dia mas também em trinta dias depois da descarga do lodo. O curso d'água analisado (Rio Sem Nome) apresentou características similares a montante e a jusante do descarte, com os metais analisados em níveis de concentração inferiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente, em períodos de 1 e 30 dias após o despejo, mostrando que nas condições analisadas, o lodo acumulado no leito do córrego não constitui uma fonte poluidora em potencial para águas superficiais. O impacto causado pela presença de sólidos em suspensão durante as primeiras horas de limpeza dos decantadores, apesar de visualmente ser facilmente constatado, também não influenciou nas coletas realizadas logo após o descarte. O alto índice pluviométrico médio observado no período mostrou ser fundamental na dispersão do lodo descartado, especialmente porque os resultados apresentados foram baseados em análises de um curso d'água com baixo volume de água (Rio Sem Nome), mais suscetível a alterações climáticas. Apesar dos resultados obtidos, os descartes dos lodos de ETA's em cursos d'água estão em desacordo com a legislação vigente, conforme Decreto – Lei 8468/76, artigo 18; e artigo 19A.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) pelo apoio financeiro, além das valiosas informações concedidas por Guilherme da Silva, Ivon Villanova e Júlio César de Moraes, da ETA de Registro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CETEC. Relatório de situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul UGRHI 11. Relatório técnico Final, v. 1. Disponível em: <<http://sigrh.sp.gov.br/sigrh/ftp/relatorios/CRH/CBH-RB/R0/volume/index.htm>>. Acesso em: 01 abril 2001.
2. CETESB. Relatório de Qualidade da águas Interiores do Estado de São Paulo, 1985.
3. CETESB, Relatório de Qualidade da águas Interiores do Estado de São Paulo, 1999.
4. CETESB. Relatório de Qualidade da águas Interiores do Estado de São Paulo, 2001.
5. CIIAGRO. Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/Ciiagro>, 2004.

6. DNAEE. Caracterização dos usos e das disponibilidades hídricas. São Paulo, SP: DNAEE, 2004.
7. HOGAN, D.J.; Carmo, R.L.; Alves, H.P.F.; Rodrigues, I.A. Desenvolvimento sustentável no Vale do Ribeira (SP): conservação ambiental e melhoria das condições de vida da população. 1998
8. Lemes, M.J.L. Avaliação de metais e elementos-traço em águas e sedimentos das bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo. São Paulo: 2001. Dissertação (Mestrado) - IPEN/ USP.
9. MARQUES, M.N.; Cotrim, M.E.B.Pires, M.A.F. 2003. *Pesticide Monitoring in Ribeira Valley, Southeastern Brazilian*. Anais: IX Congresso Mundial de água, Madri, outubro 2003.
10. PIRES, M.A F.; Cotrim, M.E B. *Modelagem Diagnóstica e Prognóstica da qualidade da água em áreas de captação*. Relatório técnico-científico. PADCT/FINEP março 2000.
11. Pires, M.A.F. et al. Qualidade da água para consumo Humano: uma oportunidade de avaliação da concepção e aplicabilidade da nova legislação – Portaria 1469/MS/00. Revista Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento, vol. 3, fascículo 2, novembro, 2001, p 127-138.
12. PROSAB, 1999. *Noções gerais de tratamento e disposição final de estações de tratamento de água*. Marco Antônio Penaldi Reali, Rio de Janeiro: ABES, 1999, 250p, Projeto PROSAB.
13. RESOLUÇÃO CONAMA 20, 1986. Conselho Nacional de Meio Ambiente do Brasil. Diário Oficial da União, 18 de junho de 1986 - Qualidade das Águas.

ABSTRACT

Brazilian urban centers have been supplied by water from some basins, which are facing series of negative interventions that is endangering its properties as water quality resources. In an increasing way, these effects have just been recently observed at Ribeira de Iguape basin, located in the south coast of São Paulo State, throughout a growth of unconformities in the environmental water quality tests control. Despite the fact that many of this area constitutes an environmental preservation system, it possesses just a reasonable sanitation support. All the water treatment plants (WTP) in this basin usually discharge large quantities of water treatment sludge at nearby rivers and streams. Few studies have been evaluated about the impact of these residues, especially because some cities in the basin use these waters for provisioning. On the other hand, high levels of precipitation and wide flow variation of streams due to the tropical weather may minimize potential sludge deposition effects. Hence, this work intends to discuss a monitoring study at a WTP on Ribeira de Iguape River, in order to evaluate the possibility or not of this continuing discharge in all the basin, guiding in the search for new alternatives of disposal and treatment of water works residuals, according to established environmental patterns.

Keywords

Sludge, wastewater, water treatment plant, Ribeira de Iguape River