

QUALIDADE DAS ÁGUAS INTERIORES NO ESTADO DE SÃO PAULO

SÉRIE RELATÓRIOS

ANEXO VIII

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DE RIOS LITORÂNEOS

2006



ÍNDICE

	Página
1. Introdução.....	2
2. Metodologia	2
3. Resultados e Discussão.....	7

1. Introdução

O objetivo do Programa de Monitoramento de Rios Litorâneos é avaliar a qualidade das águas dos principais rios do litoral paulista, por meio do monitoramento de parâmetros físicos, químicos e biológicos em pontos onde ocorrem impactos provocados pela ocupação urbana e industrial, contribuindo para a prevenção, o controle e a correção de fatores de degradação da qualidade das águas costeiras. Pretende também, dar subsídios para o planejamento e a gestão municipais.

A primeira região contemplada por este monitoramento foi a Baixada Santista que, a partir de 2001, teve 8 pontos de monitoramento semestral em corpos d'água importantes, desde Bertioxa (Rio Itaguapé) até o Litoral Sul (Valo Grande). Em 2004 esse monitoramento foi ampliado, englobando 23 rios no Litoral Norte. Em 2005, mantiveram-se os 8 rios da Baixada Santista tendo sido revistos os pontos de amostragem do Litoral Norte passando para 31 rios. Foram excluídos os pontos duplicados em um mesmo rio, os rios de pequeno porte e aqueles totalmente transformados, seja por canalização ou outro tipo de intervenção humana.

O Programa visa não somente a avaliação para correção, mas também para prevenção de processos e causas de degradação dos rios monitorados, considerando os múltiplos e impactantes usos: portos, marinas, indústrias de transformação, extração e distribuição de petróleo entre outros. Nessas atividades, os cursos d'água são utilizados como fonte de abastecimento ou como destino de descarga de efluentes, domésticos e/ou industriais, sofrendo a ação adicional da poluição de resíduos conduzidos pelas intensas chuvas da região. As alterações da qualidade desses recursos demandam monitoramento permanente e sistemático a ser realizado pela rede de pontos em desenvolvimento.

2. Metodologia

Os parâmetros avaliados semestralmente neste Programa, constam da Tabela VIII.1:

Tabela VIII.1 - Parâmetros avaliados no monitoramento dos rios	
Parâmetros	Descrição
Físicos	temperatura da água, temperatura do ar, condutividade, sólidos totais e turbidez.
Químicos	pH, OD, DBO, DQO, nitrogênio amoniacal, nitrogênio nítrico, nitrogênio nítrito, nitrogênio nitrato, nitrogênio Kjeldahl, fósforo total, salinidade, cloreto, óleos e graxas
Biológicos	coliformes fecais, clorofila <i>a</i> , feofitina <i>a</i>

A avaliação da qualidade da água desses rios é feita com base na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que estabelece para as Águas Doces (águas com salinidade igual ou inferior a 0,5‰), padrões para cinco classes – uma Especial e quatro classes (de I a IV), compreendendo desde o abastecimento doméstico e preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas (Especial) até a navegação, harmonia paisagística e usos menos exigentes (classe IV).

Os corpos d'água do Estado de São Paulo estão enquadrados em classes, segundo o Decreto 10.755/77. Para os rios litorâneos monitorados, este Decreto dispõe que:

a) pertencem à classe 1:

- o Rio Branco e seus afluentes desde a nascente até a confluência com o Rio Preto, no município de Praia Grande;
- o Rio Itapanhaú e seus afluentes, desde a nascente até a cota 10 metros;
- todos os demais rios monitorados, desde a nascente até a cota 50 metros.

b) pertencem à classe 2:

- todos os rios monitorados desde a cota 50 metros até a foz, exceção feita ao Rio Itapanhaú, nessa classe a partir da cota 10 metros.

Os pontos de amostragem encontram-se nos trechos dos rios abaixo da cota de 50 metros estando assim, enquadrados na classe 2. A Resolução do CONAMA nº 357/05, estabeleceu padrões de qualidade da água para vários indicadores de qualidade, dentre os quais, alguns são avaliados neste monitoramento, cujos valores são apresentados na Tabela VIII.2:

Tabela VIII.2 - Parâmetros determinados no monitoramento de rios litorâneos e respectivos padrões de qualidade para classe 2 de água doce (CONAMA nº 357/05)

Parâmetro	Padrão
pH	6,0 – 9,0
OD	Acima de 5,0 mg/L
DBO	Até 5,0 mg/L
DQO	*
Cloreto Total	250 mg/L
Condutividade	*
Turbidez	Até 100 UNT
Salinidade	*
Fósforo Total (ambiente lótico)	0,1 mg/L P
Óleos e Graxas	V.A.
Sólidos Totais	*
Nitrogênio Kjeldahl	*
Nitrogênio Nitrito	1,0 mg/L
Nitrogênio Nitrato	10 mg/L
Nitrogênio Amoniacal	3,7 mg/L em pH ≤ 7,5 2,0 mg/L em 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L em 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L em pH > 8,5
Coliformes Termotolerantes	1000 NCMF/100mL
Clorofila-a	30 µg/L
Feofitina-a	*

* Parâmetros e padrões não estabelecidos no CONAMA nº 357/05

UNT – Unidade Nefelométrica de Turbidez

V. A .- Virtualmente Ausente

NCMF – Número de Colônias na Membrana Filtrante

A escolha dos rios deu-se a partir de vistorias em campo, onde foram consideradas a necessidade do monitoramento, os usos diversos das águas e a influência ou não de áreas urbanas no rio. A escolha do ponto obedeceu aos seguintes critérios:

- o ponto deveria estar a montante da área de influência de maré porém, o mais perto possível deste limite;
- o ponto deveria estar a montante de manguezais;
- o ponto deveria ser de fácil acesso para realização da coleta.

A Tabela VIII.3 mostra o número de pontos selecionados por município, onde se vê uma maior concentração no litoral norte, atendendo solicitação dos órgãos locais. Na Tabela VIII.5, são apresentados os rios e a localização dos pontos de amostragem.

Tabela VIII.3 - Número de pontos de amostragem por município		
Município	Nº de Pontos	UGRHI
Ubatuba	9	3
Caraguatatuba	5	3
São Sebastião	6	3
Ilhabela	3	3
Bertioga	3	7
São Vicente	2	7
Itanhaém	1	7
Peruíbe	1	7
Iguape	1	11
TOTAL	31	

Faz-se necessário esclarecer que o ponto localizado no Canal dos Barreiros, em São Vicente, não constitui um rio litorâneo. O Canal faz parte do Estuário de Santos e recebe contribuição de rios importantes. Sua água é considerada salobra, já que é considerável a mistura da água do mar com a água doce, portanto, segundo a Resolução CONAMA nº 357/05 enquadra-se na Classe 1 (Água Salobra). Os parâmetros utilizados no monitoramento estão ilustrados na Tabela VIII.4.

Tabela VIII.4 - Parâmetros determinados no monitoramento do Canal dos Barreiros e respectivos padrões de qualidade para classe 1 de água salobra (CONAMA nº 357/05)

Parâmetro	Padrão
pH	6,5 – 8,5
OD	Acima de 5,0 mg/L
DBO	*
DQO	*
Cloreto Total	*
Condutividade	*
Turbidez	*
Salinidade	*
Fósforo Total (ambiente lótico)	0,124 mg/L
Óleos e Graxas	V.A.
Sólidos Totais	*
Nitrogênio Kjeldahl	*
Nitrogênio Nitrito	0,07 mg/L
Nitrogênio Nitrato	0,40 mg/L
Nitrogênio Amoniacal	0,40 mg/L
Coliformes Termotolerantes	1000 NCMF/100mL
Clorofila-a	*
Feofitina-a	*

* Parâmetros e padrões não estabelecidos no CONAMA nº 357/05

V. A .- Virtualmente Ausente

NCMF – Número de Colônias na Membrana Filtrante

Tabela VIII.5 - Descrição dos pontos de amostragem

Código do Ponto	Latitude	Longitude	Projeto	Descrição	Local
ITAM02950	23 24 05	45 00 41	RL	Rio Itamambuca	Próximo ao condomínio Itamambuca
DAIA02900	23 24 41	45 03 26	RL	Rio Indaiá	Rodovia BR - 101, ponte sobre o rio
GRAN02900	23 25 51	45 04 09	RL	Rio Grande de Ubatuba	Ancoradouro, junto aos barcos
TAVE02950	23 26 42	45 04 43	RL	Rio Lagoa ou Tavares	Av. Rio Grande do Sul, ponte sobre o rio
ARAU02950	23 27 32	45 03 43	RL	Rio Acaraú	Ponte de entrada para o Itaguá, R. Capitão Felipe
PEMI02900	23 29 13	45 06 21	RL	Rio Perequê-Mirim	Rodovia Tamoios, ponte sobre o rio
CURO02900	23 29 27	45 09 50	RL	Rio Escuro	Rodovia Tamoios, ponte sobre o rio
GOIN02900	23 30 52	45 11 31	RL	Rio Lagoinha	Sem informação

DUBA02900	23 32 44	45 13 57	RL	Rio Maranduba	Rodovia Caraguá - Ubatuba, ponte sobre o rio
MASS02900	23 34 40	45 19 09	RL	Rio Massaguaçu	Av. Maria Carlota - Bairro Massaguaçu
GUAX02950	23 37 22	45 22 32	RL	Rio Guaxindiba	Próximo a praia Martin de Sá
SATO02900	23 37 49	45 24 58	RL	Rio Santo Antônio / Ouro	Av. da Praia
RGOA02900	23 39 22	45 25 45	RL	Rio Lagoa	Sem informação
RIJU02900	23 41 14	45 26 29	RL	Rio Juqueriquerê	Junto a adutora da SABESP
PUBA02900	23 48,391	45 33.059	RL	Rio Paúba	Margem esquerda, dentro da propriedade Tranesco
MARE02900	23 47,753	45 33,358	RL	Rio Maresias	Ponte sobre o rio, em frente ao bar Brasil Praia
BOIC02950	23 47,191	45 37,296	RL	Rio Boiçucanga	Av. Walquir Vergani, ponte sobre o rio
BURI02950	23 46,694	45 38,931	RL	Rio Camburi	Estrada do Camburi, ponte sobre o rio, margem direita
SAHI02950	23 46,645	45 41,503	RL	Rio Saí	Aproximadamente 200m do ancoradouro de barcos de pescadores
RUNA02950	23 45,891	45 45,736	RL	Rio Una	Atrás do cemitério, margem direita, próximo a Capela Nsa Sra do Carmo
NSRA02900	23 46,672	45 21,391	RL	Rio Nsa Sra da Ajuda	R. São Benedito, ponte de madeira sobre o rio, em frente ao nº 202
ABRA02950	23 49,122	45 21,772	RL	Ribeirão Água Branca	Av. Cel Vicente Faria de Lima, ponte sobre o rio
QLOM02950	23 48,594	45 21,879	RL	Rio Quilombo	Fundos da casa nº 77 da R. Pedro de Freitas
IPAU02900	23 46,804	45 58,244	RL	Rio Itaguaré	Rodovia Rio - Santos, ponte sobre o rio
ITAE02900	23 50,169	45 09,080	RL	Rio Itapanhaú	No ancoradouro da Marina do Forte
TUBA02900	-	-	RL	Rio Guaratuba	Rodovia Rio - Santos, ponte sobre o rio
ANCO02900	-	-	RL	Rio Branco	Rodovia Pedro Taques, ponte sobre o rio
REIS02900	-	-	RL	Canal Barreiros	Meio da Ponte Pênsil
NAEM02900	-	-	RL	Rio Itanhaém	R. Demerval Pereira Leite, 214 - margem oposta ao late Clube

PETO02900	24 19 45,3	47 00 14,9	RL	Rio Preto	Ponte sobre o rio, em frente ao bar Brasil Praia
RIIG02990	24 42 44,9	47 33 43,0	RL	Valo Grande	Próximo à balsa, na passarela de pedestre, bairro do Rocio

No Litoral Norte, a CETESB já realiza o monitoramento das águas destinadas ao abastecimento público nos seguintes rios:

- Rio Grande, na captação principal de Ubatuba;
- Rio Claro, em Caraguatatuba, na captação da SABESP no Baixo Claro;
- Rio São Francisco, em São Sebastião, na captação da SABESP;
- Rio das Tocas, em Ilhabela.

Devido às condições de disposição dos resíduos sólidos, passaram a ser monitorados também:

- Rio Baleia, em São Sebastião (em 2 pontos)
- Rio Grande, de Ubatuba.

Faz-se necessário lembrar que o Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas da CETESB inclui a Lagoa Azul, em Caraguatatuba (alimentada pelo Rio Massaguaçu), e o Rio Itamambuca, em Ubatuba, assim como 192 cursos d'água no Litoral Norte dentre os mais de 600 afluentes às praias monitorados no litoral.

3. Resultados e Discussão

A análise de dados foi realizada com base nos resultados analíticos de amostras coletadas no 1º e 2º semestre de 2006.

Realizou-se, para cada rio, análises físico-químicas e bacteriológicas que permitem uma interpretação da qualidade das águas segundo padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05.

Para grande parte dos rios, os valores de salinidade encontrados foram menores que o limite de detecção (<LD) da técnica, segundo o ASTM - APHA. A salinidade foi estimada por meio da medida condutométrica e o limite de detecção da técnica foi estabelecido segundo os valores constantes do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19ª ed. 1995.

As Tabelas VIII.6, VIII.7 e VIII.8 apresentam os resultados do IQA – Índice de qualidade das águas dos rios monitorados nas UGRHs 3, 7 e 11 respectivamente.

Tabela VIII.6 - Resultados semestrais e média anual do IQA – UGRHI 3 - 2006

CÓDIGO DO PONTO	CORPO D'ÁGUA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
ITAM02950	Rio Itamambuca						72					71		72
DAIA02900	Rio Indaiá						73					75		74
TAVE02950	Rio Lagoa - Tavares						69					58		64
ARAU02950	Rio Acaraú						55					35		45
PEMI02900	Rio Perequê-Mirim						65					67		66
GOIN02900	Rio Lagoinha						70					73		72
MASS02900	Rio Massaguaçu											69		69
GUAX02950	Rio Guaxindiba						63					62		63
SATO02900	Rio Santo Antônio											61		61
RGOA02900	Rio Lagoa											34		34
RIJU02900	Rio Juqueriquerê				68							77		73
PUBA02950	Rio Paúba				73							67		70
MARE02900	Rio Maresias				70							66		68
BOIC02950	Rio Boiçucanga				67							69		68
BURI02950	Rio Camburi				75							65		70
SAHI02950	Rio Saí				70							67		69
RUNA02950	Rio Una				71							66		69
NSRA02900	Rio N. Sra. Da Ajuda				64							56		60
ABRA02950	Ribeirão Água Branca				71							60		66
QLOM02950	Rio Quilombo				63							46		55

Tabela VIII.7 - Resultados semestrais e média anual do IQA – UGRHI 7 - 2006

CÓDIGO DO PONTO	CORPO D'ÁGUA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
IPAU02900	Rio Itapanhaú			54					46					50
ITAE02900	Rio Itaguaré			47					50					49
TUBA02900	Rio Guaratuba			58					44					51
ANCO02900	Rio Branco			53					37					45
REIS02900	Canal dos Barreiros			53					43					48
NAEM02900	Rio Itanhaém			56					43					50
PETO02900	Rio Preto			36					42					39

Tabela VIII.8 - Resultados semestrais e média anual do IQA - UGRHI 11 - 2006

CÓDIGO DO PONTO	CORPO D'ÁGUA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
RIIG02990	Valo Grande			46					47					47

A Tabela VIII.9 ilustra as porcentagens de não conformidades encontradas por município.

Tabela VIII.9 - Porcentagem das não conformidades por município

Parâmetro	Ubatuba	Caraguatatuba	São Sebastião	Ilhabela	Baixada Santista
OD	11	10	0	17	75
DBO	0	14	0	17	100
Fósforo Total	11	10	0	33	94
Coliformes termotolerantes	50	70	67	100	81