

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
Governador: José Mendonça Bezerra Filho

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE
Secretária: Fátima Brayner

AGENCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
Presidente: Tito Lívio de Barros e Souza

Diretoria de Recursos Hídricos e Florestais
Diretor: Aldir Pitt Mesquita Pimentel

Diretoria de Descentralização, Programas e Projetos Especiais
Diretora: Berenice Vilanova de Andrade Lima

Diretoria de Controle Ambiental
Diretor: Geraldo Miranda Cavalcante

Unidade de Gestão de Recursos Hídricos
Supervisor: Clênio de Oliveira Torres

Unidade de Laboratório
Supervisora: Maria Cândida Portela Ferreira da Costa

Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH
Rua de Santana, 367, Casa Forte, Recife – PE
Fone: (081) 3267-1800 – Fax: (081) 3441-6088
Disque-Ecologia (081) 3267-1923
cprhacs@fisepe.pe.gov.br
www.cprh.pe.gov.br

Copyright © 2006 by CPRH

É permitida a reprodução parcial da presente obra, desde que citada a fonte.

Equipe Técnica:

UNIDADE DE LABORATÓRIO

Abraão Carlos Pereira
Ana Cristina Marques Bandeira Santiago
Cynara Conceição Neves de Oliveira
Elza Tavares de Souza
Fabiana Alves da Silva
Heleno José Vieira de Miranda
Izabel Antonia Félix Vitalino
José Clímaco Ribeiro
Aurélio de Araújo Figueiredo
Jussara Moscoso de Araújo
Lindalva Félix dos Santos
Lindomar de Oliveira Maciel
Maria do Carmo Silva Ferreira
Magdala Braga de Farias
Mayelbe Brandão Barbosa
Mércia Micheline S. de Albuquerque
Sandra Friedman Ghazuini Bertão
Sandra Maria Ferreira Félix da Silva
Silvana de Oliveira
Vilalba Soares de Mendonça

SETOR DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

Joana Teresa Aureliano
Diogo Falcão Pereira de Mendonça

CONSELHO EDITORIAL

Francicleide Palhano de Oliveira
Maria Madalena Barbosa de Albuquerque

REVISÃO

Francicleide Palhano de Oliveira
Maria Madalena Barbosa de Albuquerque

A265r AGENCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS
HÍDRICOS.

**Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do
Estado de Pernambuco – 2005.** Recife, 2006.90p.

1. Bacias Hidrográficas 2. Monitoramento 3. Rios litorâneos 4. Rio
São Francisco 5. Qualidade da água. I. Autor II. Título

Agencia Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH
Rua de Santana, 367, Casa Forte, Recife – PE
Fone: (081) 2123-1800 – Fax: (081) 3441-6088
Disque-Ecologia (081) 3267-1923
cprhacs@fisepe.pe.gov.br
www.cprh.pe.gov.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	04
1. INTRODUÇÃO.....	05
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	05
3. BACIAS MONITORADAS.....	09
3.1. Goiana.....	09
3.2. GLI (Grupo de pequenos rios litorâneos).....	16
3.2.1. Canal de Santa Cruz.....	17
3.2.2. Botafogo.....	20
3.2.3. Igarassu.....	23
3.2.4. Timbó.....	28
3.2.5. Paratibe.....	31
3.2.6. Beberibe.....	35
3.3. Capibaribe.....	40
3.4. GL2 (Grupo de pequenos rios litorâneos).....	49
3.4.1. Jaboatão.....	50
3.4.2. Pirapama.....	57
3.5. Ipojuca.....	66
3.6. Sirinhaém.....	74
3.7. Una.....	79
3.8. São Francisco.....	85
4. CONCLUSÃO.....	88
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	89
ANEXOS	
Anexo 1 Figuras das bacias hidrográficas	
Anexo 2 Significado ambiental dos parâmetros monitorados	
Anexo 3 Tabela dos limites de classe dos parâmetros monitorados pela CPRH, de acordo com a Resolução CONAMA 357/05	

APRESENTAÇÃO

O Monitoramento da Qualidade das Águas nas Bacias Hidrográficas Litorâneas e de uma estação no Rio São Francisco, no Estado de Pernambuco, é efetuado pela CPRH, com o objetivo de avaliar a qualidade da água, através de setenta e seis estações de amostragem.

O monitoramento, como instrumento de controle ambiental, vem sendo disponibilizado ao público, através de relatórios anuais, desde 1995. Trata-se de importante ferramenta para a gestão ambiental e, em especial, dos recursos hídricos. Os resultados desse Monitoramento vem sendo utilizados em pesquisas, consultorias, projetos de desenvolvimento estadual e municipal, controle de fontes potencialmente poluidoras e educação ambiental.

O presente relatório, resultado do monitoramento realizado no ano de 2005, consolida as informações obtidas sobre a qualidade das águas dos corpos d'água e constitui-se em uma importante ferramenta de informação a todos aqueles que buscam o uso sustentável dos recursos ambientais e, em particular, dos recursos hídricos e a melhoria da qualidade das águas em Pernambuco.

ALDIR PITT MESQUITA PIMENTEL
Diretor de Recursos Hídricos e Florestais

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório disponibiliza o resultado do monitoramento da qualidade das águas nas Bacias Hidrográficas Litorâneas e de uma estação no Rio São Francisco, realizado pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH, no ano de 2005.

Os resultados do monitoramento são apresentados, neste documento, em formato de fácil acesso ao público e aos tomadores de decisão, com o objetivo, entre outros, de ser utilizado como instrumento de controle de fontes potencialmente poluidoras, educação ambiental e gestão dos recursos hídricos.

Neste documento, tem-se por bacia, uma visão geral de sua formação hídrica, localização das estações de amostragem, identificação de zonas homogêneas de qualidade da água, resultados laboratoriais, gráficos, unifilar, informações sobre uso do solo e usos da água, fontes potencialmente poluidoras e significado ambiental dos parâmetros.

As bacias monitoradas são as seguintes:

- Goiana
- GL 1 (Grupo de Pequenos Rios Litorâneos)
 - Canal de Santa Cruz Botafogo Igarassu
 - Timbó Paratibe Beberibe
- Capibaribe
- GL 2 (Grupo de Pequenos Rios Litorâneos)
 - Jaboatão Pirapama
- Ipojuca
- Sirinhaém
- Una
- São Francisco

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No Estado de Pernambuco, a classificação dos corpos d'água superficiais é estabelecida pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005. No Art. 42 da citada Resolução, encontra-se a citação “Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas e salobras classe 1”. É neste contexto que está baseado este documento.

Na Resolução 357/05 do CONAMA, as águas doces, salobras e salinas são classificadas segundo os usos preponderantes a que se destinam, em treze classes, com os respectivos padrões de qualidade. As águas doces são distribuídas nas classes: especial e classes um a quatro, e as águas salinas e salobras, em especial e classes um a três.

A bacia hidrográfica é a unidade de referencia adotada para o monitoramento da qualidade das águas superficiais, pois é nela que ocorrem os processos naturais e antrópicos ao longo do tempo e é onde se observam as respostas às intervenções efetuadas.

Dando continuidade ao processo de reestruturação do monitoramento da qualidade das águas iniciado em 2004 na bacia hidrográfica do Rio Ipojuca, em 2005 foram implementadas as bacias do Rio Beberibe e Igarassu. Nestes ambientes, a partir do zoneamento da bacia hidrográfica, adotou-se como unidade de análise trechos do corpo de água e cada zona homogênea, foi caracterizada por pelo menos uma estação de amostragem para indicar a qualidade do corpo de água.

Neste relatório adotou-se a integração dos dados de qualidade da água com a pluviometria, fornecida pelo ITEP/LAMEPE. Além dos seguintes índices de qualidade:

- Índice de Qualidade da Água - IQA – CETESB - Avaliação limitada para água bruta a ser utilizada no abastecimento público após tratamento.
- Percentual do Oxigênio de Saturação – Avaliação adotada para todas as estações.
- Índice do Estado Trófico -IET - Avaliação limitada para açude.
- Avaliação da Ecotoxicidade - efetuada a partir do fator de diluição para *Daphnia magna*, considerando FD=1, não tóxico e FD>1 tóxico e para bactéria luminescente *Vibrio fischeri*, adotando FDf=1, não tóxico e FDf>1 tóxico.
- Avaliação no estuário e no mar – definidos a partir dos resultados de diversos Projetos. A situação de baixa ação antrópica corresponde ao padrão típico estadual de águas costeiras, indicados na tabela 2.1.

Tabela 2.1-Padrões Típicos de Águas Costeiras.

PARÂMETRO	AMBIENTE	
	ESTUÁRIO	MAR
Temperatura (°C)	26,0 – 31,0	26,0 – 30,0
Salinidade (ups)	15,0 – 35,0	32,0 – 35,0
OD (mg.L ⁻¹)	3,0 – 7,0	4,0 – 7,0
DBO _{5,20} (mg.L ⁻¹)	<6,0	<2,0
Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	<1000	<100
Clorofila a (ug.L ⁻¹)	3,0 – 20,0	<3,0
Nitrato NO ₃ (mg.L ⁻¹)	0,01 – 0,1	0,01 – 0,05
Nitrito NO ₂ (mg.L ⁻¹)	<0,015	<0,005
Amônia NH ₄ ⁺ (mg.L ⁻¹)	<0,015	<0,001
Fósforo Total (mg.L ⁻¹)	0,01 – 0,1	<0,08
Turbidez (UNT)	<100	<75

Fontes: Projeto REVIZEE/SCORE-RE; Projeto Instituto do Milênio - "Uso e apropriação de Recursos Costeiros – RECOS" – Qualidade Ambiental e Hidroquímica; Projeto "A influencia dos manguezais na produtividade costeira do Nordeste Brasileiro"; Projeto "O efeito das Zonas de Convergência Estuarinas sobre o Fluxo dinâmico do Plâncton, Seston e Nutrientes no Canal de Santa Cruz, Pernambuco, Brasil.

- Avaliação da Qualidade - Avaliação efetuada a partir da comparação dos resultados do monitoramento com os padrões definidos na Resolução 357/05 do CONAMA, de acordo com o quadro 2.2. Aos corpos de água que não se enquadram em nenhuma das classes da Resolução, convencionou-se qualificar como "Muito poluída".

A locação das estações de amostragem da água nos corpos d'água foi estabelecida em função das zonas homogêneas de qualidade da água, presença de fontes potencialmente poluidoras com lançamento de efluentes nos cursos d'água, corpos d'água afluentes a reservatórios, entre outros.

Para cada estação, por bacia hidrográfica, foi elaborada uma tabela com os resultados das análises laboratoriais e observações de campo. O enquadramento dos corpos de água foi efetuado a partir da salinidade adotando a classificação contida na Resolução CONAMA 357/05, artigo 42. Este enquadramento permite-nos comparar os resultados obtidos com os padrões definidos na citada Resolução (anexo 3).

A informação sobre as fontes potencialmente poluidoras foi elaborada a partir de pesquisa ao Cadastro da CPRH, administrado pela Diretoria de Descentralização, Programas e Projetos Especiais, e das informações dos técnicos da Diretoria de Controle Ambiental.

O comentário final consta de apresentação resumida das estações de amostragem, os e comentário sobre a qualidade das águas por bacia hidrográfica e indicação de medidas mitigadoras. Na conclusão, apresenta-se uma visão geral da qualidade da água relacionando as bacias hidrográficas monitoradas.

Os anexos são compostos de figuras das bacias hidrográficas, com a representação das estações de amostragem, o significado ambiental dos parâmetros monitorados e a tabela-resumo dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05.

Quadro 2.2 – Classificação das águas e seus usos preponderantes segundo a Resolução do CONAMA N° 357/05

ÁGUAS DOCES		
QUALIFICAÇÃO	CLASSE	USOS PREPONDERANTES

Não comprometida	Especial	Águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
	1	Águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Pouco comprometida	2	Águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário tais como natação, esqui aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aqüicultura e à atividade de pesca.
Moderadamente comprometida	3	Águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; a recreação de contato secundário; e a dessedentação de animais.
Poluída	4	Águas destinadas à navegação; e à harmonia paisagística.

ÁGUAS SALINAS

QUALIFICAÇÃO	CLASSE	USOS PREPONDERANTES
Não comprometida	Especial	Águas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
Pouco comprometida	1	Águas destinadas à recreação de contato primário; à proteção das comunidades aquáticas; e à aqüicultura e à atividade de pesca.
Moderadamente comprometida	2	Águas destinadas à pesca amadora; e a recreação de contato secundário.
Poluída	3	Águas destinadas à navegação; e à harmonia paisagística.

ÁGUAS SALOBRAS

QUALIFICAÇÃO	CLASSE	USOS PREPONDERANTES
Não comprometida	Especial	Águas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
Pouco comprometida	1	Águas destinadas à recreação de contato primário; à proteção das comunidades aquáticas; à aqüicultura e à atividade de pesca; ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.
Moderadamente comprometida	2	Águas destinadas à pesca amadora; e a recreação de contato secundário.
Poluída	3	Águas destinadas à navegação; e à harmonia paisagística.

A tabela 2.3 mostra por bacia hidrográfica o número de estações atualmente monitoradas pela CPRH.

Tabela 2.3 - Estações monitoradas por bacia hidrográfica

BACIA HIDROGRÁFICA	ESTAÇÕES MONITORADAS
Goiana	07
Canal de Santa Cruz	01
Botafogo	02
Igarassu	04
Timbó	02
Paratibe	03
Beberibe	05
Capibaribe	09
Jaboatão	08
Pirapama	11
Ipojuca	14
Sirinhaém	04
Una	05
São Francisco	01
TOTAL	76

Na realização da atividade de amostragem foram efetuadas coletas com frequência mensal, bimensal e semestral. A bacia hidrográfica do rio Pirapama, devido aos estudos desenvolvidos para implantação da barragem do Pirapama, foi monitorada mensalmente durante a safra canavieira e bimensalmente na entressafra. A estação localizada no rio São Francisco, em Ibó, foi monitorada semestralmente, conforme definido no GEMS – Global Environmental Monitoring System. A bacia do rio Ipojuca foi monitorada no trecho intermitente com uma amostra no período chuvoso, frequência bimensal no trecho perene, e nas estações representativas de nascente de brejo de altitude, montante de reservatório, estuário e mar a frequência adotada foi uma coleta no período chuvoso e outra no seco. As demais bacias hidrográficas foram monitoradas com frequência bimensal.

O planejamento das análises laboratoriais foi definido por equipe multidisciplinar da CPRH, considerando de uma maneira geral, um conjunto básico de parâmetros físico-químicos, que é realizado em todas as estações de amostragem e complementado com a determinação de coliforme termotolerante, conjunto de metais e parâmetros específicos, conforme a característica do recurso hídrico ou projeto em desenvolvimento.

As atividades de coleta, análises físico-química e bacteriológica e emissão de certificado, foram executadas pela Unidade de Laboratório da Diretoria de Controle Ambiental, envolvendo a Amostragem, análises de Hidro-Biologia e Físico-Química. O método de ensaio adotado pelo laboratório é o descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 19th Ed. -1995. O tratamento dos dados e a sua disponibilização foram capitaneados pelo Setor de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.

Os resultados das análises laboratoriais receberam tratamentos estatísticos, e foram representados em de gráficos de caixa (parâmetro versus estações de amostragem), utilizando o programa *Statistica 6*. Os gráficos de caixas mostram o comportamento dos diversos parâmetros monitorados nas bacias hidrográficas, através da variação dos parâmetros ao longo do corpo d'água, uma vez que a numeração das estações cresce da nascente para o estuário.

Nos gráficos de caixa são representadas: a amplitude (indicada pelos valores mínimo e máximo), a mediana como representante da tendência central (ponto que separa os 50% dos valores inferiores do conjunto de dados dos 50% dos valores superiores), esta escolha da mediana se deve a assimetria de alguns conjuntos de valores.