

O subaé Agoniza. E nós, o que vamos fazer?

EQUIPE ACC

Estudantes

Alan Santana Peixoto – Geografia
Álvaro Lins Mota – Geografia
Anderson Ferreira dos Santos – Química
Cristiane Santana Cruz – Engenharia Sanitária/Ambiental
Eduardo Teixeira Costa – Geografia
Fabíolla Borges Gomes – Geografia
Itamar Rangel Vieira Junior – Geografia
Marcos Roque Santos Costa - Engenharia Sanitária/Ambiental

Monitor

Ueldnei Gomes Ferreira - Geografia

Professores Orientadores

Dária Maria Cardoso

Maria Elvira Passos Costa

Professores Colaboradores

Pedro Paulo Ferreira da Silva

Sérgio Augusto de Moraes Nascimento

Representantes da Comunidade

Jorge Menezes de Oliveira

Jeremias de Assis Silva

Ex-Alunos ACC

Erika do Carmo Cerqueira

Taís Meireles Oliveira

Adaptação do texto para o site subaegeo.ufba

Celaine Falcão do Sacramento - Geografia (bolsista do Projeto Aplicação da Cartografia Digital na Representação dos Recursos Ambientais – 2007 – Programa Permanecer)

Dária Maria Cardoso Nascimento - Orientadora

Maria Elvira Passos Costa - Colaboradora

Março/2003

AGRADECIMENTOS

Com respeito e estima a equipe de alunos e professores da Universidade Federal da Bahia – UFBA, registra os agradecimentos a todos, que direta ou indiretamente, colaboraram para o desenvolvimento desta atividade.

À toda a comunidade de Oliveira dos Campinhos e adjacências

À Associação dos Moradores de Tanque de Senzala

À Cooperativa de Produtores de Hortigrangeiros de Conceição do Jacuípe e Região Ltda.

– COOPERHORTA

Aos produtores rurais

Lideranças e Representantes da Comunidade:

Aloísio F. dos Santos Filho (Gajeba)

Edvaldo dos Santos Leite

Jailton Alves Santos

Joselito Nunes Costa
José João Monteiro Sobrinho (Frei Monteiro)
Luzia dos Santos da Guia
Napoleão Ferreira da Silva
Paulo Sérgio S. Magalhães
À Prefeitura Municipal de Santo Amaro/BA
Ao Centro de Desenvolvimento da Pecuária - Escola de Medicina Veterinária da UFBA.
Ao Laboratório de Análises Bacteriológicas – Escola Politécnica/UFBA
Ao Laboratório de Controle de Qualidade das Águas - Faculdade de Farmácia/UFBA

Apoio
FAPESB/SEPLANTEC
Pró-Reitoria de Extensão/UFBA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

OBJETIVOS

METODOLOGIA DE TRABALHO

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

◆ ANÁLISE BACTERIOLÓGICA

◆ ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUÇÃO

A pesquisa intitulada “O Subaé Agoniza. E nós, o que vamos fazer?” está inserida no projeto de pesquisa : Estudo Ambiental da Bacia do Rio Subaé, Departamento de Geografia e desenvolvido no Laboratório de Cartografia – LACAR, da Universidade Federal da Bahia.

O trabalho realizado, na disciplina ACC – Atividade Curricular em Comunidade, ainda em caráter experimental, foi viabilizado graças aos esforços empreendidos pela Pró-Reitoria de Extensão especialmente por seu Pró-Reitor Manuel José F. de Carvalho.

A área de estudo, localizada no médio curso da Bacia do Rio Subaé, abrange os municípios de Santo Amaro e Feira de Santana. Nos distritos de Oliveira dos Campinhos e Humildes, tem um envolvimento com o Rio Subaé pela importância sócio- cultural para a região, e por este motivo foi escolhido dentro do projeto para a avaliação da qualidade das águas superficiais do rio, visando identificar os problemas ambientais decorrentes.

No médio curso da bacia do rio Subaé encontramos, através de análises bacteriológicas, um número considerável de bactérias (do tipo coliformes) que se associam a outras patogênicas. A presença dessas bactérias nos levou a pesquisar quanto à origem dos poluentes e quais os impactos causados na área de estudo. As principais atividades impactantes encontradas são decorrentes dos efluentes sanitários e a disposição inadequada de resíduos sólidos, provenientes das áreas urbanas, principalmente de parte de Feira de Santana e Humildes; tudo isso como consequência da falta de infra-estrutura urbana e saneamento básico deficiente, o que afeta diretamente na qualidade da água.

O presente relatório tem como objetivo apresentar de forma sistematizada as diversas atividades realizadas na disciplina ACC, no semestre 2002.2. No trabalho de campo contou-se com a colaboração das comunidades locais que facilitaram o desenvolvimento da pesquisa. Os resultados foram entregues aos representantes da comunidade.

OBJETIVO

Avaliar a qualidade das águas superficiais, do Curso Médio do Rio Subaé, através de análises bacteriológicas e físico-químicas, objetivando uma integração Universidade/Comunidade.

METODOLOGIA

As etapas metodológicas foram as seguintes:

- Reconhecimento da área de estudo e das problemáticas existentes na localidade;
- Levantamento Bibliográfico;
- Localização dos pontos de coleta através de uso de GPS (Sistema de Posicionamento Global);
- A realização do processo de coleta das amostras das águas em 3 pontos preestabelecidos no médio Subaé;
- Coleta das amostras para análise bacteriológica no Laboratório de Análises Bacteriológicas da Escola Politécnica e análises físico-química no Laboratório de Controle de Qualidade das Águas da Faculdade de Farmácia da UFBA, seguindo os critérios preestabelecidos para coleta de água;
- Finaliza-se o processo metodológico com a apresentação dos resultados obtidos para a comunidade de Oliveira dos Campinhos;

ANALISE BACTERIOLÓGICA

Caracterização Biológica

Os principais organismos encontrados nos rios e esgotos são as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus, as plantas, os grupos de plantas e de animais. As bactérias constituem o grupo de organismos mais importantes, responsáveis pela decomposição e estabilização da matéria orgânica, tanto na natureza como nas unidades de tratamento biológico.

Existem vários organismos cuja presença nos corpos d'água indicam uma forma qualquer de poluição. Para análise bacteriológica da água, adota-se como parâmetro para medir o grau de contaminação as bactérias do grupo dos coliformes. As bactérias do grupo coliformes são típicas do intestino do homem e de outros animais de sangue quente (mamíferos em geral). Justamente por estarem sempre presentes no excremento humano (100 a 400 bilhões coliformes /habitante dia) e serem de simples determinação são adotados como indicadores para mensurar a contaminação existente nos corpos d'água (CONAMA20/86).

Apesar das bactérias do grupo coliformes não serem patogênicas, a sua existência está associada à presença de possíveis bactérias patogênicas, vivendo em um mesmo ambiente, propício à sua proliferação.

Foram escolhidos 3 pontos para coleta de amostra e exames bacteriológicos, conforme mostra a **Figura 01**.

- Ponto 1 – Rio Subaé sob a ponte da BA-084, na entrada de Oliveira dos Campinhos/Santo Amaro.
- Ponto 2 – Cachoeira Zé Regadas no Subaé, a montante da queda d'água.
- Ponto 3 – Rio Subaé sob a ponte da BR-101, a jusante da represa.

Resultados obtidos

Dos três pontos analisados, os **Pontos 1 e 3** apresentaram valores de coliformes totais de 3000 e 5000 nmp/100ml e de coliformes termotolerantes de 1700 e 2400 nmp/100ml de água, sendo enquadradas na **classe 3** do Conama nº 20/86 (**Tabela 01**). Esta classe permite que a água seja utilizada para o abastecimento doméstico após tratamento convencional e para irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

Apenas o **Ponto 2** foi enquadrada na **classe 2** (CONAMA 20/86). Nesta classe a água poderá ser destinada ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, a recreação de contato primário (natação, mergulho), a irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e a criação natural e /ou

**TABELA 01: Análise Bacteriológica - Rio Subaé (médio curso)
Janeiro de 2003**

Local	Coliformes Totais (NMP/100ml)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	Classe
PONTO 1	3.000	1.700	CLASSE 3
PONTO 2	1.700	700	CLASSE 2
PONTO 3	5.000	2.400	CLASSE 3

Fonte: ACC- Pesquisa direta - GEO 455-2002.2

* Técnica usada: Fermentação dos Tubos Múltiplos (Standart Methods 20ª ed.-1998)

intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas a alimentação humana.

Chama-se Tratamento Convencional aquele em que a água passa por diversas etapas, normalmente a água bruta passa pela coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção do pH. Este tratamento é feito numa ETA (Estação de Tratamento) e deve ser proporcionado pelos órgãos públicos.

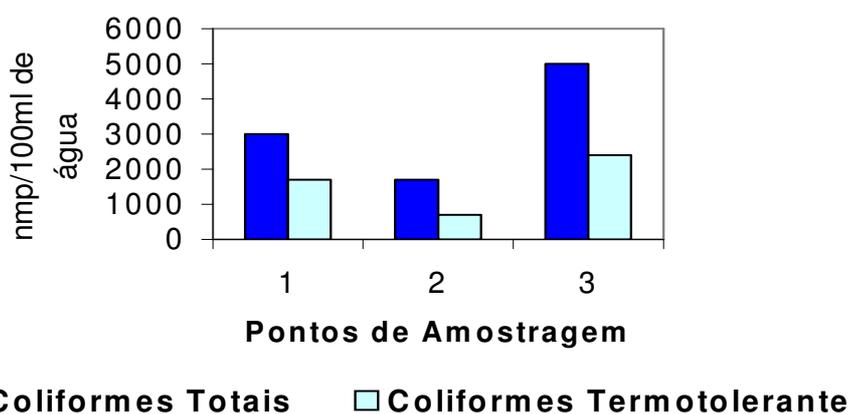


Figura 01: Análise bacteriológica na água do médio curso do rio Subaé, janeiro/2003.

Fonte: ACC- Pesquisa direta - GEO 455-2002.2.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

A análise físico-química da água, realizada em três pontos de amostragem no médio curso do rio Subaé, teve o objetivo de quantificar parâmetros, tais como: sólidos totais dissolvidos (STD), dureza, cloreto e oxigênio dissolvido (OD). Para melhor entendimento e

compreensão dos resultados das análises, faz-se necessários alguns comentários à respeito de cada item analisado que serão tratados a seguir.

- **Sólidos Totais Dissolvidos (STD)**

Segundo a literatura, o STD quantifica os sais com alta solubilidade em água, tipo cloretos, sulfatos, nitratos, até então, provenientes do solo.

Quando existe alta quantidade desses sólidos na água, provoca problema com o encanamento, pois, o depósito de sais nos tubos causa entupimentos e por conseqüência, dificuldades no fluxo de chegada da água ao seu destino, como também no consumo humano, pelas alterações no sabor da água, e na irrigação, o que não ocorre na região do Curso médio do rio Subaé, isto porque os valores encontrados estão dentro dos padrões normais (CONAMA/20).

- **Dureza**

A dureza da água é geralmente causada pelos cátions de Ca e Mg, combinados com os bicarbonatos, sulfatos, nitratos e cloretos.

Água doce: 10 – 200 ppm, mas, pode chegar a 2500 ppm.

Para fins potáveis, o máximo permitido é 85 ppm.

- Principais conseqüências da Dureza:

- ✓ Torna a água desagradável para a bebida (chamada de água salobra).
- ✓ Inconveniente para uso doméstico (corta a ação do sabão em pó, sabonete e etc.), dificulta o cozimento dos alimentos.
- ✓ A água com muito Mg, pode causar diarreia.
- ✓ Os sais de Ca e Mg, podem causar incrustações em superfícies, tipo tubulações.
- ✓ Em pequenas concentrações podem ser corrosivas para equipamentos que a utilizam, dependendo da sua alcalinidade, pH e oxigênio dissolvido.

- **Cloreto**

Para ser potável, a água deve conter até 80 ppm.

- Determinados valores de cloreto dão indícios de que houve contato direto ou indireto com o mar, ou a água analisada está contaminada.
- A contaminação humana, com adição de matéria orgânica, aumenta o número de bactérias que consomem esta matéria e liberam cloreto.
- Alto teor de cloro, pode causar irritação nas mucosas.
- Elevada concentração de cloreto em água indica uma possível poluição por esgotos (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais, são tóxicas para maioria dos vegetais e alteram o sabor da água, tornando-a salina.

- **Oxigênio Dissolvido (OD)**

Disponibilidade de oxigênio na água é importante para fauna e flora do rio.

- Altos valores, causam proliferação de microorganismos e algas na água, os baixos, são prejudiciais ao desenvolvimento da fauna e da flora.
- Os detergentes não – biodegradáveis aumentam os índices de alguns microorganismos e diminui a demanda bioquímica do oxigênio (DBO).
- Devido a cadeia aniônica ser insaturada, nos detergentes não – biodegradáveis, o ambiente não consegue metabolizar, as algas metabolizam espumas, liberando matéria orgânica. Este fator altera o pH, que, quando ácido pode causar dermatites.

Resultados obtidos

O **ponto 1** deste trabalho corresponde ao mesmo ponto de amostragem do CRA SB 2160 do ano de 2001, que foi estudado visando uma comparação dos resultados.

A **tabela 02** apresenta os resultados obtidos para alguns parâmetros supracitados das águas nos pontos de amostragem do rio Subaé.

Com relação aos sólidos totais dissolvidos, os pontos amostrados apresentaram valores dentro do padrão estabelecido pela legislação, porém verifica-se que no ponto de amostra 3 a concentração de sólidos totais dissolvidos se encontra próximo do máximo estabelecido pelo CONAMA 20/86 (**Figura 02**).

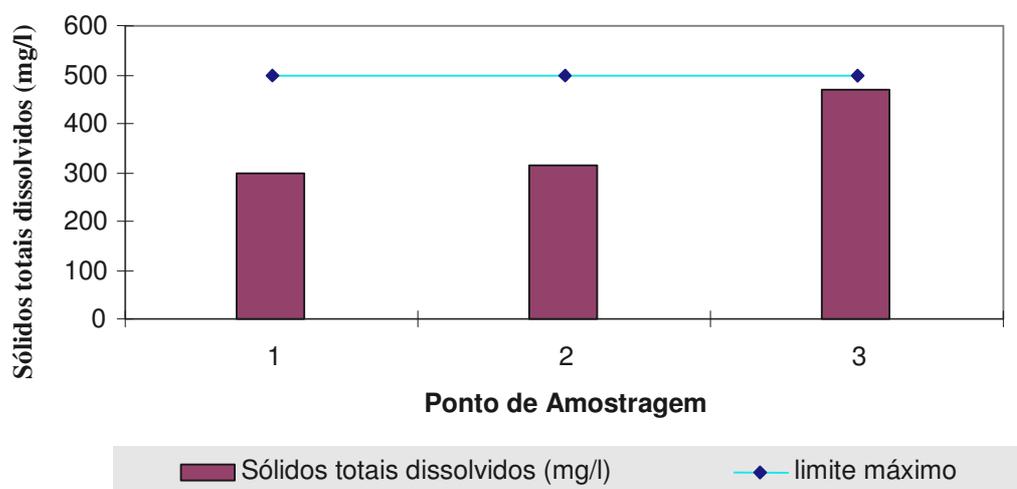


Figura 02: Análise físico-química, sólidos totais dissolvidos.

Fonte: Pesquisa direta, UFBA/ACC – GEO 455, dezembro/2002.

Com relação à dureza os pontos analisados (**figura 03**) apresentaram valores dentro do limite tolerados pelo padrão físico químico da legislação brasileira. Sendo recomendável até 200mg/l. .

TABELA 02 – Análise físico-química no trecho do médio curso do rio Subaé Distrito de Oliveira dos Campinhos no Município de Santo Amaro – Bahia – 2002.

PARÂMETROS	PONTO 01	PONTO 02	PONTO 03	CRA (2001)* SB 2160	CONAMA CLASSE II
Sólidos Totais dissolvidos (mg/l)	296	313	469	----	500
Dureza (mg/l)	138,25	156,8	87,85	----	----
Cloreto (mg/l)	39,36	40,99	128,85	35,1 mín. 43,4 méd. 51,8 max.	≤ 250
Oxigênio dissolvido (mg/l)	1,9	3,4	6,4	7,52 mín. 7,75 méd. 7,99 max.	≥ 5
pH	7,8	7,7	7,7	6,3 mín. 6,8 méd. 7,3 máx.	6 a 9
Temperatura (° C)	24,5	27	29	----	----
Salinidade (%O)	0,1	0,1	0,3	----	≤ 0,5

Fonte: Pesquisa direta, UFBA/ACC – GEO 455, dezembro/2002

- *CRA/2001 corresponde ao ponto 1 deste projeto.

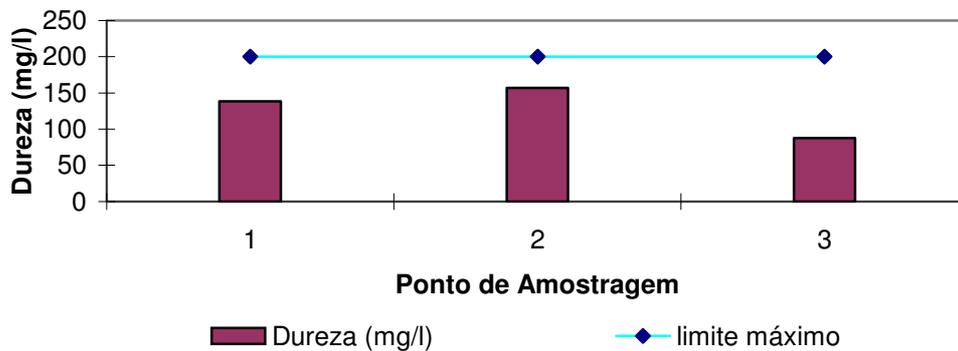


Figura 03: Análise físico-química da dureza.

Fonte: Pesquisa direta, UFBA/ACC – GEO 455, dezembro/2002

Em relação aos cloretos, os pontos de amostragem apresentaram resultados abaixo do máximo permitido pelo CONAMA 20/86 (Figura 04).

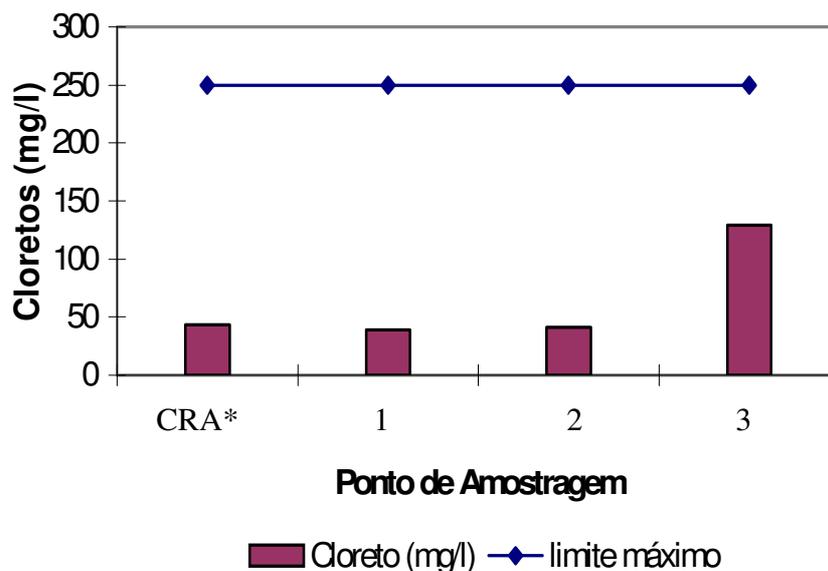


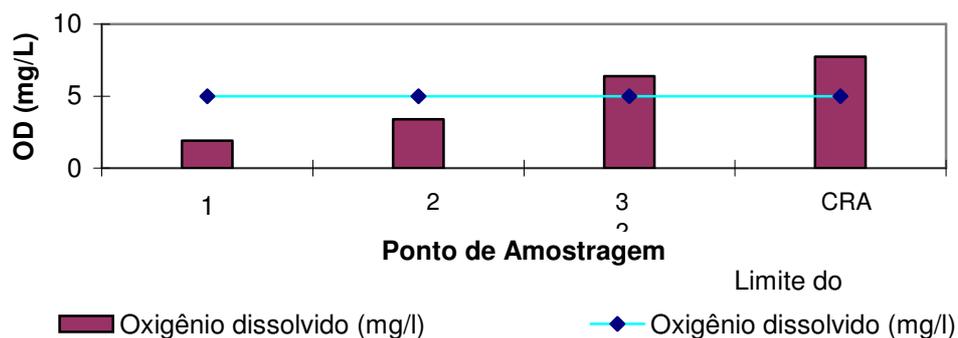
Figura 04: Análise físico-química de cloretos.

Fonte: Pesquisa direta, UFBA/ACC – GEO 455, dezembro/2002

* resultado do CRA/2001

Para o oxigênio dissolvido, a Resolução CONAMA no 20/86 estabelece como limite valor maior ou igual a 5 mg/L de O₂ para a classe II. Das três amostras analisadas verificamos que somente o ponto 03 apresentou teor maior que 5 mg/L de O₂ significando maior disponibilidade de oxigênio para a fauna e flora do rio.

Os pontos 1 e 2 analisados apresentaram valores que ficaram abaixo do recomendável 1,9 e 3,4, respectivamente. O ponto de amostragem SB 2160, monitorado pelo CRA, que corresponde ao ponto 1 deste estudo, apresentou teor de Oxigênio Dissolvido dentro dos padrões estabelecidos pelo CONAMA, porém na atual amostragem o ponto 01 apresentou um decréscimo bastante significativo de 7,75 para 1,9. Estes valores indicam um comprometimento



do manancial por carga orgânica, por esgotos domésticos e/ou industriais nesses locais, cuja degradação ocasiona a depleção de oxigênio disponível no manancial (**Figura 05**).

Figura 05: Análise físico-química de oxigênio dissolvido.

Fonte: Pesquisa direta, UFBA/ACC – GEO 455, dezembro/2002

* CRA/2001

CONCLUSÃO

Na avaliação da qualidade da água realizada no rio Subaé verificou-se que alguns parâmetros analisados estão fora do padrão CONAMA 20/86 para classe II. A utilização deste corpo d'água para o abastecimento humano somente poderá ser permitido após tratamento convencional da água, que consiste fundamentalmente das unidades de mistura rápida seguida de uma floculação, decantação, filtragem rápida, cloração e em algumas estações tem a adição de flúor.

Uma avaliação mais completa da água, será necessário com a realização de análises de parâmetros como: fósforo total, nitrogênio amoniacal, cor, turbidez, chumbo, cobre, ferro total e sulfatos, entre outros.

Os três pontos analisados estão dentro dos limites estabelecidos pelos padrões adotados, devendo ser observada as recomendações para utilização da água em todos os pontos.

Recomendações de uso para as águas destinadas

- Ao abastecimento doméstico após tratamento convencional;
- À proteção das comunidades aquáticas;
- À recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- À irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- À criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Os cuidados

- Limpeza constante da área;
- Evitar jogar lixo no rio e se alimentar às margens do rio ou dentro dele;
- Evitar despejos de esgotos e/ou similares no rio.

BIBLIOGRAFIA

AGUDO, E. G. (1988). Guia de coleta e preservação de Amostras de Água. Ed. CETESB, São Paulo – SP, 149p.

ÁRTE, QUALIDADE DA ÁGUA E CIDADANIA – Oliveira dos Campinhos/Santo Amaro – BA Relatório Final ACC 2001.2

CONAMA. 1986. *Resolução CONAMA n° 20 de junho 1986 – Resolução do CONAMA 1984/86*, Brasília: SEMA. p72 – 79.

FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M. *Hidrologia; Conceitos e aplicações*. Fortaleza: CPRM. LABHID – UFPE. 1997.

INTERRELAÇÕES E CIDADANIA – Tanque de Senzala/Oliveira dos Campinhos –BA Relatório Final ACC 2002.1

PROJETO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – PQA -- Bacia do Alto Subaé e Barragem de Pedra do Cavalo, SRF, Salvador, 1999.