

A Qualidade da Água em Pequena Comunidade. Uma Vivência de Extensão - UFBA

Área Temática de Meio Ambiente

Resumo

O presente trabalho desenvolvido como Atividade Curricular em Comunidade - ACC através do Estudo Ambiental da Bacia do Médio Subaé – UFBA, tem como objetivo analisar a qualidade da água utilizada pela população da vila de Oliveira dos Campinhos/Santo Amaro/BA, no período de verão (Fevereiro/2004), e comparar este resultado com os obtidos no período de inverno (Junho/2003). Para isso foi realizado: Localização dos pontos de amostragem através do uso de GPS (Sistema de Posicionamento Global); Coleta de águas do reservatório e da barragem do Rio Traripinho, para análise microbacteriológica e físico-química. Os resultados registraram uma diminuição quantitativa de 97.5% (Coliformes Totais) e 90.42% (Coliformes Termotolerantes) para o reservatório e de 93.43% (coliformes Totais) e 90.42% (Coliformes Termotolerantes) para a barragem. Assim os resultados passaram da Classe 2 para Classe 1 (CONAMA/86), que determina o tratamento simplificado (filtração simples, fervura e cloração) da água antes de ser consumido pelo homem. Esta diferença deve-se a diminuição de chuvas ocorridas no verão cessando o carreamento de sujeiras da superfície do solo. Recomenda-se a comunidade o estabelecimento de uma rotina de limpeza e o isolamento dos pontos de coleta, cobrindo adequadamente o reservatório e preservando a mata ciliar da barragem.

Autores

Maria Elvira Passos Costa (Professora Orientadora, Departamento de Geografia)
Dária Maria Cardoso Nascimento (Professora Orientadora, Departamento de Geografia)
Taís Meireles Oliveira (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental)
Filipe Lima Pereira (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental)
Antonio Raimundo Leone Espinheira (Graduação em Geografia)

Instituição

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Palavras-chave: extensão; comunidade; água

Introdução e objetivo

O presente trabalho compõe o projeto “Estudo Ambiental do Médio Subaé” que é uma disciplina - ACC – Atividade Curricular em Comunidade - oferecida pelo Departamento de Geografia e desenvolvida no Laboratório de Cartografia (LACAR), do Instituto de Geociências, da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

O rio Subaé tem sua nascente localizada na Lagoa do Subaé, no perímetro urbano da cidade de Feira de Santana, a sudeste da sede municipal, no setor B do Centro Industrial do Subaé – CIS e desemboca na Baía de Todos os Santos. Sua zona estuarina compreende os municípios de Santo Amaro e São Francisco do Conde, cujo canal principal apresenta extensão aproximadamente de 10Km. No trecho final do estuário, o seu leito se bifurca, devido a presença da ilha Cajaíra, formando o canal de São Brás com 7,5 Km de extensão. A área da bacia abrange os municípios de Amélia Rodrigues, Conceição do Jacuipé, Faria de Santana, São Gonçalo dos Campos, Santo Amaro, São Francisco do Conde e São Sebastião do Passé. A área de drenagem é de 655,00 Km², a extensão do canal principal é de 55,00 Km²

e sua vazão média anual é de 2,71m³/s. Seus principais afluentes são: na margem esquerda - rio Traripe, rio Macaco (afluente do rio Traripe) e na margem direita – rio Sergi, rio Sergi Mirim, rio Pitanga ou rio Pitinga, rio Serra e rio Piraúna (afluente do Sergi), (CRA. 2001).

O Distrito de Oliveira dos Campinhos, área de estudo do referido projeto e disciplina, está localizado no médio curso da Bacia do rio Subaé, entre 12°20' e 12°30' S e, 36°43' e 36°52' W, estando inserido no Recôncavo Baiano. Ademais, aquele dista 90Km de Salvador e 20 Km da sede do município ao qual pertence. Possui uma população total de 5.040 habitantes (Censo do IBGE, 2000), sendo que desta, 20% habitam na zona urbana e 80% na zona rural. O referido distrito teve sua ocupação iniciada desde o período colonial.

O distrito de Oliveira dos Campinhos está situado sobre a Formação Barreiras (Terciário) apresentando afloramentos do Embasamento Cristalino (Pré-Cambriano) nos vales. O solo predominante na área é do tipo Latossolo Amarelo e o relevo é constituído por Tabuleiros Interioranos com presença de modelados de acumulação fluvial nos vales. Compreende uma zona de transição climática, segundo Thornthwaite/Matther (1955), variando de sub-úmida à seca no alto curso da bacia e, de úmida a sub-úmida no seu baixo curso. A precipitação pluviométrica encontra-se em torno de 1200mm de média anual, apresentando o período mais chuvoso de abril a julho.

A vila de Oliveira tem o seu abastecimento de água proveniente de um sistema simples, constituído de barramento do rio Traripinho, um reservatório construído sobre uma nascente, de onde é bombeada a água para caixa d'água com capacidade de 50 mil litros. A partir daí é feita a distribuição para as residências em tubulações de plástico. A montante do pequeno barramento, com cerca de 10 metros, o rio apresenta mata ciliar em suas duas margens em bom estado de conservação.

O propósito desta pesquisa foi de focalizar a importância do riacho Traripinho – um dos afluentes do rio Traripe e este, respectivamente, do rio Subaé – no abastecimento de água à comunidade do referido distrito. Acrescenta-se ainda que a análise da água do referido riacho foi uma demanda da própria comunidade de Oliveira dos Campinhos expressa no Seminário de Integração II e IV (2000 e 2003) e, resultado dos questionários aplicados na zona urbana, durante a pesquisa realizada no programa UFBA em Campo III.

O presente trabalho, em suma, apresenta os resultados obtidos nos semestres 2003.1 e 2003.2 a respeito da qualidade da água distribuída na comunidade. Este foi viabilizado através dos recursos disponibilizados pela Pró-Reitoria de Extensão da UFBA e pela FAPESB, do empenho da equipe de professores, monitor e alunos da referida instituição que buscam novos métodos de aprendizagem, em parceria com a comunidade de Oliveira dos Campinhos.

O que é atividade curricular em comunidade

“A proposta de uma atividade curricular voltada para a realidade social vem merecendo destaque no sentido da conscientização do papel social da Universidade e das novas proposições do pós-modernismo e conseqüentemente da globalização. Assim sendo, a iniciativa da Universidade Federal da Bahia em oferecer um novo componente curricular: Atividade Curricular em Comunidade - ACC, tenta de alguma maneira inserir de forma mais acentuada a cidadania em "nossas muralhas de pedra".

Segundo a RESOLUÇÃO N.º 2120, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Bahia no Art. 2ºA ACC pode ser definida como: "(...) um processo educativo, cultural e científico, em que estudantes e professores da Ufba, em parceria com grupos comunitários, desenvolvem experiências de extensão, promovendo o intercâmbio, a reelaboração e a produção de conhecimentos sobre a realidade e sobre alternativas de transformação".

Logo, as vertentes sociais, educativas científicas se inter-relacionam num processo dinâmico e construtivo. Como extensão "visa promover diálogos com a sociedade, para reelaborar e produzir conhecimento sobre a realidade, de forma compartilhada, pela

descoberta e experimentação de alternativas de resolução e encaminhamento de problemas", como atividade pedagógica "é um componente curricular de natureza optativa, inserida nos currículos de cursos de graduação, com sessenta horas ". Como prática de construção da cidadania trabalha com "o compromisso de colocar o conhecimento a serviço das parcelas da população que dele são privadas".

Como objetivos primários da atividade destacam-se:

- Intensificar o contato da universidade com a sociedade, contribuindo para o cumprimento do seu compromisso social.
- Fortalecer a indissociabilidade entre as funções essenciais da universidade: ensino, pesquisa e extensão.
- Contribuir para a melhoria da qualidade dos cursos de graduação e das atividades de pesquisa e de extensão.
- Promover maior aproximação entre os currículos e a vida concreta da sociedade.
- Contribuir para a formação ética do profissional.
- Estimular a problematização como atitude de interação com a realidade.
- Propiciar a descoberta de novos objetos de investigação em contextos externos ao meio acadêmico.
- Ensejar a experimentação de alternativas metodológicas de trabalho comunitário e de ensino" (ACC/GEO455/UFBA – 2001.1).

Objetivo: analisar a qualidade da água do distrito no período de verão/2004, do reservatório e da barragem, e comparar os resultados obtidos com os do período de inverno/2003.

Metodologia

A ACC – Estudo Ambiental da Bacia do Rio Subaé, GEO 455 (2003.2), é constituída por uma equipe de alunos dos cursos de Biologia, Engenharia Sanitária e Ambiental, Geologia, Geografia, Física e Química da UFBA, que coletaram duas amostras de água, com a participação da comunidade, as quais foram enviadas para análise do seu conteúdo bacteriológico e físico-químico.

As etapas metodológicas consistem em:

Levantamento Bibliográfico.

Reconhecimento da área de estudo.

Localização dos pontos de coleta através do uso de GPS (Sistema de Posicionamento Global).

Realização de pré - análise de alguns parâmetros físico-químicos no local da coleta, com a participação da comunidade, utilizando o aparelho Phmetro de campo.

Coleta das amostras da água em 2 pontos, 4 e 5 reservatório e barragem respectivamente, realizadas no período de verão (Fevereiro/2004).

Utilização dos padrões de qualidade estabelecidos pela Portaria 1469/2000, do Ministério da Saúde e a Resolução 20/86, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Documentação através de fotografias.

Análise bacteriológica e físico-química nos laboratórios de Microbiologia e Bromatologia na Faculdade de Farmácia - UFBA, seguindo os critérios preestabelecidos para a coleta da água.

Confecção do relatório pelos alunos da ACC.

Finaliza-se o processo metodológico, com a apresentação dos resultados obtidos para a comunidade de Oliveira dos Campinhos.

Análise bacteriológica

A população de qualquer comunidade brasileira tem o direito de ser abastecida com água potável, isto é, água inofensiva à saúde, agradável aos sentidos e adequada aos usos

domésticos. Para avaliar se a água que esta abastecendo uma vila, comunidade ou cidade é realmente potável, um dos passos é a análise bacteriológica.

“Parte considerável da água que abastece as comunidades é obtida de rios e lagos, porém, uma fração dessa água, muitas vezes, já foi utilizada para fins doméstico ou industrial. Os sistemas de purificação da água têm o dever de serem extremamente eficazes na proteção dos indivíduos contra a poluição das águas, entretanto, à medida que a população cresce, a poluição vai se tornando um problema cada vez mais sério. O consumo de água aumenta e conseqüentemente, as águas residuais são lançadas em maiores quantidades, muitas vezes diretamente em uma fonte de abastecimento hídrico ou acabam entrando em contato com o sistema de abastecimento de uma outra comunidade ou municipalidade.

O papel da água como veículo de transmissão de determinadas doenças infecciosas e parasitárias é um fato. Os agentes patogênicos mais comumente transmitidos pela água são aqueles que causam infecções do trato intestinal, tais como febre tifóide e paratifóide, a disenteria bacilar e a amebiana e o cólera. Pelo fato desses agentes patogênicos habitarem o intestino e o trato urinário, a eliminação de resíduos fecais e urina de pessoas infectadas pode contaminar as fontes de água potável. Por tudo isso, faz-se necessário tomar-se algumas medidas profiláticas que visem proteger a saúde das comunidades, tais como: instalação de estação de tratamento de esgotos antes de sua eliminação e a utilização de métodos que proporcionem água potável, ou seja, água livre de germes causadores de doenças e substâncias químicas industriais.

A detecção de microrganismos patogênicos, sua identificação e quantificação em águas de abastecimento é inviável face das seguintes razões: (1) As técnicas laboratoriais são trabalhosas. (2) Estando presente em pequeno número, os germes patogênicos podem escapar ao diagnóstico. (3) Chegam na água de maneira intermitente. (4) Exige-se um período médio de 24 horas para obtenção de resultados laboratoriais (muitos indivíduos já poderiam ter ingerido a água contaminada).

A *Escherichia coli*, uma bactéria, e organismos com ela relacionados, habitam o intestino grosso dos animais, sendo portanto encontradas em resíduos fecais. A presença desses germes na água evidencia poluição fecal recente e a presença de eventuais germes patogênicos intestinais. Embora seja usual denominar esses microrganismos como Grupo Coliforme, é conveniente dividi-los nos três principais subgrupos mais comumente utilizados como indicadores de contaminação fecal de águas de abastecimento: coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos

O grupo coliformes são bons indicadores porque:

1. Aparecem em grande quantidade nas fezes humanas. Cada pessoa pode eliminar até 100 bilhões deles num único dia. Graças a isso, a possibilidade de serem encontrados na água é muito grande.

2. São encontrados apenas nas fezes de animais de sangue quente, grupo que inclui o homem e todos os mamíferos. Essa característica é importante, pois uma vez identificada sua presença, pode-se afirmar que a água teve contato com excretas desses animais.

3. Do ponto de vista da resistência às condições ambientais (temperatura e outros agentes desinfetantes), são muito semelhantes aos microrganismos patogênicos intestinais. Trata-se de uma característica importante, pois se fossem mais suscetíveis (sobrevivessem menos tempo que os patogênicos), não poderiam ser identificados, isto é, não seriam indicadores. Se fossem menos suscetíveis, (sobrevivessem por mais tempo), poderiam aparecer mesmo em águas já livres dos patogênicos.

4. Sua identificação, do ponto de vista laboratorial, requer técnicas simples e econômicas, ao contrário daquelas necessárias à identificação dos microrganismos patogênicos” (ACC/GEO455/UFBA - 2003.1).

Tabela 01 - Resultados das Análises Bacteriológicas

Rio Traripinho – Bacia do Rio Subaé - 2004

Parâmetro	Unidade	Reservatório Amostra - 04 Junho/2003*	Reservatório Amostra - 04 Fevereiro/2004	Barragem Amostra - 05 Junho/2003*	Barragem Amostra - 05 Fevereiro/2004
Coliformes Totais	NMP/100ml	920	23	350	23
Coliformes Termotolerantes "fecais"	NMP/1000ml	240	23	240	23

Obs. NMP - Número mais provável e UFC - unidade formadora de colônia

Fonte: Pesquisa direta/UFBA/ACC- GEO455, *junho/2003 e **fevereiro/2004.

Os resultados das análises bacteriológicas de água dos pontos 4 (reservatório) e 5 (barragem) realizadas no rio Traripinho, trecho situado próximo a área urbana de Oliveira dos Campinhos/Santo Amaro, apresentaram 23 NMP/100mL para coliformes totais e termotolerantes. Deste modo, foram enquadradas na classe 1 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente n.º 20/86), que determina o parâmetro desta classe até 1000NMP/100mL de água para coliformes totais e até 200NMP/100mL de água para coliformes termotolerantes (fecais).

Classe 1 caracteriza águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho); à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rente ao solo e que sejam ingeridas cruas, sem remoção de película; à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Ressalta-se que águas enquadradas nesta classe não são próprias para consumo sem tratamento adequado. No caso, esse se dá através de filtração caseira, fervura e aplicação de cloro.

Comparando as amostras de junho de 2003 com as de fevereiro de 2004

As amostras realizadas em fevereiro de 2004 (período de verão) apresentaram uma melhora considerável no que diz respeito à sua qualidade. Estas passaram da classe 2 do CONAMA 20/86 (que indica que a água deve passar por tratamento convencional) para a Classe 1, que indica que a água pode ser consumida depois de tratamento simplificado. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de as coletas terem sido feitas em diferentes estações do ano. As primeiras amostras foram coletadas no inverno (jun/2003) e as segundas amostras foram coletadas no verão (fev/2004). É bom salientar que no inverno as chuvas carregam consigo dejetos e sujeiras presentes na superfície do solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas.

Análise físico-química

O objetivo da análise físico-química é avaliar os padrões de potabilidade da água para o consumo humano. Para isso deve-se basear-se na legislação brasileira de controle ambiental da qualidade da água, podendo ser através do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA 20/86) ou da Portaria 1469/2000, do Ministério da Saúde. Ambas determinam os valores médios permitidos (VMP) para classificar a água como própria ou não para consumo.

Algumas observações, porém, devem ser ressaltadas em relação a análise físico – química da água analisada (Tabela 02).

Em relação à quantidade de sólidos dissolvidos, houve um relativo decréscimo na quantidade dos mesmos de 186 para 68mg/L no reservatório e de 104 para 56mg/L na barragem. Porém, os valores continuaram dentro da faixa estabelecida (0 - 500 mg/l) para água destinada ao consumo humano. Esta grandeza mede o índice da quantidade de substâncias dissolvidas na água. Altas concentrações dessa grandeza limitam a adequabilidade de uma água como fonte para abastecimento público. Esses valores aumentaram um pouco devido a menor quantidade de chuvas na época da coleta. Menos chuva mais sais dissolvidos e mais concentrados.

Apesar de ter havido um decréscimo nos valores de 203 para 70 mS/cm para o reservatório e de 202 para 68.3 mS/cm, para a barragem, os mesmos continuaram dentro da faixa, que é de 50 a 1500 (mS/cm) (Tabela 02). Esta grandeza fornece uma boa indicação das variações na composição de uma água, especialmente na sua concentração de sais dissolvidos. É particularmente sensível a variações de sólidos dissolvidos, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. Valores de alta condutância especificamente refletem a presença de altas concentrações de sólidos dissolvidos totais (sais dissolvidos).

Os valores encontrados (fev/2004) de Ferro 0,22mg/L, Chumbo 0,008mg/l e Cádmio 0,001 mg/l para o reservatório e Ferro 0,12mg/L, Chumbo 0,008mg/L e Cádmio 0,002mg/L para a barragem, estes estão dentro da faixa permitida. Portanto, a água apresenta quantidades pequenas desses metais pesados, bem abaixo do que permite a nossa legislação.

A presença de Cádmio e seus compostos normalmente estão presentes nas águas somente em quantidade nula. Apresenta um efeito altamente cumulativo e tóxico no homem em todas as suas formas químicas, quando em alta quantidade. Efeitos adversos ocorrem nas artérias, rins e pulmões. A concentração máxima aceitável em água para o consumo humano não deve exceder 0,005 mg/L.

O chumbo é um material tóxico que se acumula na estrutura óssea do homem e animais. Visto que a absorção humana de chumbo ingerido é muito pequena, grandes doses únicas de chumbo não causam problema. A concentração máxima de chumbo é, em águas para abastecimento público, fixado em 0,05 mg/L.

O ferro é um dos metais mais abundantes da crosta terrestre, e ele só torna a água tóxica em teor bastante elevado, o seu limite para a água de abastecimento público é de 0,3mg/L, pois a partir daí ele causa um sabor diferente na água, pode manchar roupas brancas e louças, e possibilitar o desenvolvimento de bactérias ferruginosas na tubulação, causando a redução de sua vida útil.

O cobre apresentou 0,2mg/L para o reservatório e 0,22mg/L para a barragem. Seu teor, todavia, é bem menor do que o capaz de tornar uma água tóxica, ele está limitado em 0,02mg/L em águas superficiais por causa do sabor repugnante que ele dá na água, a ingestão em altas doses pode acarretar, irritação e corrosão da mucosa, problemas hepáticos renais, irritação do sistema nervoso e depressão.

Os valores de alumínio encontrados foram 0,12mg/L no reservatório e 0,13mg/L na barragem e estão um pouco acima da faixa que é de 0,12mg/L. Está dentro do limite.

Os valores encontrados de Cloreto foram 18.3mg/L, Sulfato 32mg/L no reservatório, e Cloreto 17.94mg/L e Sulfato 25mg/L na barragem, todos eles estão dentro da faixa estabelecida. Pois, sua elevada concentração em água, indica uma possível poluição por esgotos ou por dejetos industriais, o que torna as águas tóxicas para a maioria dos vegetais e alteram o sabor da água tornando-a salina. Seu tratamento consiste em uma desinfecção convencional, para ser destinada ao abastecimento doméstico.

Tabela 02 – Resultados das Análises Físico-Químicas

Rio Traripinho – Bacia do Rio Subaé - 2004

Parâmetro	Unidade	Referência (CONAMA N° 20/86)	Amostra - 04 (reservatório) Jun/2003	Amostra - 04 (reservatório) Fev/2004	Amostra - 05 (barragem) Jun/2003	Amostra - 05 (barragem) Fev/2004
Cor aparente	uH	-	15	10	20	15
Condutividade	mS/cm	-	283	70	202	68,3
Salinidade	%	-	0	0	0	0
pH	-	6,0 - 9,0	6,00	6,01	6,06	6,01
Alumínio	mg/L	0,1	0,17	0,12	0,17	0,13
Cobre	mg/L	0,02	0,19	0,2	0,19	0,22
Cloretos	mg/L	250	15,29	18,3	15,29	17,94
Cádmio	mg/L	0,001	0,004	0,001	0,002	0,002
Chumbo	mg/L	0,03	0,01	0,008	0,01	0,008
Ferro Solúvel	mg/L	0,3	0,23	0,22	0,28	0,12
Sulfatos	mg/L	250	57	32	58	25
Nitrito	mg/L	1,0	0,03	0,03	0,03	0,03
Matérias Flutuantes	mg/L	-	ausente	ausente	ausente	ausente
Óleos e Graxas	mg/L	-	ausente	ausente	ausente	ausente
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥5	5,05	3,4	3,85	3,1
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	500	186	68	104	56
Dureza	mg/L	500	25,3	15,64	13,53	12,63

Fonte: Pesquisa direta/UFBA/ACC- GEO455, junho/2003 e fevereiro/2004.

Recomendações

- Em relação ao reservatório: inicialmente, deve-se cobrir adequadamente o local onde se encontra a água. Isso impedirá que haja qualquer contato indesejado (animais, insetos, sujeira etc.) proveniente do interior da casa de bombas.

Dando seqüência, deve-se vedar a casa de bombas de modo que apenas pessoas autorizadas tenham acesso ao seu interior. A vedação deve manter do lado de fora da casa animais, insetos e qualquer outra coisa que possa vir a trazer poluição exterior para dentro da casa de bombas.

Um outro passo é o estabelecimento de uma rotina de limpeza que seja viável financeiramente para a comunidade e que mantenha o reservatório e a casa de bombas em condições higiênicas aceitáveis.

- Em relação à barragem: um passo inicial a ser tomado com relação à barragem é isolar a área que a circunda de modo a impedir a entrada de animais de médio e grande porte à exemplo do gado.

Assim como foi recomendado à respeito do reservatório, deve-se também estabelecer uma rotina de limpeza para a barragem.

- Recomendações gerais: devido à discrepância encontrada entre os dois resultados da análise bacteriológica, recomenda-se escolher um novo laboratório e fazer uma nova análise para que se tenha uma maior certeza à respeito da qualidade da água encontrada. Ressalta-se também que, se sua finalidade for o consumo humano, tal água deve passar por tratamento incluindo filtração. É recomendável também a execução de um trabalho de educação ambiental no qual fique destacado o papel da comunidade no controle e preservação da qualidade da água consumida.

O Ministério da Saúde, através da Portaria n° 1469 de 29/12/2003, deixa claro que é dever seu (do Ministério) e das Secretarias Municipal e Estadual de Saúde zelar para que a população consuma água de qualidade de acordo com seus padrões. Quando tal situação não ocorrer, o mais recomendável a fazer é procurar esses órgãos com a finalidade de remediar tais problemas.

Referências bibliográficas

CENTRO DE RECURSOS AMBIENTAIS - CRA. *Qualidade das Águas, Bacia Recôncavo Norte, Subaé*. Acesso à internet em 20/04/04 – www.cra.ba.gov.br.

CONAMA. 1986. *Resolução CONAMA n.º 20 de junho 1986 – Resolução do CONAMA 1984/86*, Brasília: SEMA. 92 p.p72 – 79.

DACACH, Nelson. *Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água*. Rio de Janeiro, 1975.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Portaria n.º 1469*, de 29 de dezembro de 2000.

O SUBAÉ AGONIZA. E NÓS, O QUE VAMOS FAZER? – Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro – BA. Relatório Final. ACC GEO 455 - 2002.2, UFBA. 2003.

SUBAÉ: VIDA DE UMA COMUNIDADE – Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro – BA. Relatório Final. ACC.UFBA. ACC GEO 455 - 2003.1, UFBA. 2003.

ESTUDO AMBIENTAL DA BACIA DO SUBAÉ – Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro – BA. Relatório Final. ACC.UFBA. ACC GEO 455 – 2001.1, UFBA 2001

VIANNA, Marcos Rocha. *Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água*. Belo Horizonte, 2002.p.p37 - 63.