

ANÁLISE QUALITATIVA NO RIO TAPACURÁ NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO (PE)

Solange Cavalcanti de Melo^{1*} & *Cristiane Ribeiro de Melo*² & *Paulo Abadie Guedes*³

Resumo – Este trabalho foi realizado na bacia hidrográfica do rio Tapacurá em Pernambuco. O objetivo principal foi avaliar os dados de qualidade da água no período 2001 a 2010 em relação ao comportamento hidrológico. Foi realizado um estudo comparativo da qualidade da água monitorada pela estação CB-62 da CPRH sobre o comportamento hidrológico no período de cheia e recessão. Os resultados das análises no período seco se apresentaram em situação crítica de poluição e no período chuvoso a maioria das amostras também estava com a qualidade comprometida.

Palavras-Chave – Qualidade de água, Tapacurá, Vitória de Santo Antão

Abstract – This work was carried out on river basin Tapacurá in Pernambuco. The main objective was to evaluate the water quality data for the period 2001-2010 in relation to hydrologic behavior. A comparative study was executed comparing the water quality monitored by the station CB-62 CPRH, regarding to hydrologic behavior for the period of flood and recession. The results of the analysis for the dry period showed that there is critical pollution. In the rainy period, most of the samples had also compromised quality.

Keywords – Water quality, Tapacurá, Vitória de Santo Antão.

INTRODUÇÃO

A análise de vazão qualitativa no rio Tapacurá é de extrema importância para a região, pois os recursos hídricos superficiais encontram-se bastante poluídos com contribuição significativa de esgotos domésticos. Existem lançamentos de esgotos domésticos em quantidades excessivas, além de assentamentos agrícolas a montante da cidade que captam e ao mesmo tempo poluem o rio com fertilizantes. Infelizmente essa mesma água também é captada para abastecimento de parte da cidade de Vitória de Santo Antão-PE.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água no rio Tapacurá, no município de Vitória de Santo Antão, na estação CB-62. Monitorada pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH, e comparar seus dados nos períodos secos e chuvosos na bacia.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Sub-Bacia do rio Tapacurá

O rio Tapacurá está inserido na bacia do rio Capibaribe. Sua área de drenagem é de 470,5 km² e abrange seis municípios, sendo que 38,6% de sua área estão no município de Vitória de Santo Antão. O reservatório de Tapacurá tem uma capacidade de acumulação de 94.200.000 m³ e está

^{1*} Serviço Geológico do Brasil SGB/CPRM. SUREG-RE, Av. Sul, 2291 – Afogados, CEP 50.770-011, Recife, PE; Tel.: (81) 3316-1464; e-mail: solange.melo@cprm.gov.br.

² Serviço Geológico do Brasil SGB/CPRM. SUREG-RE, Av. Sul, 2291 – Afogados, CEP 50.770-011, Recife, PE; Tel.: (81) 3316-1468; e-mail: cristiane.melo@cprm.gov.br.

³ Instituto Federal de Pernambuco IFPE. Campus Recife, Av. Prof. Luiz Freire, 500 - Cidade Universitária, CEP: 50740-540, Recife, PE; e-mail: paulo.guedes@recife.ifpe.edu.br.

localizado no município de São Lourenço da Mata. É o mais importante manancial para o abastecimento público da Região Metropolitana do Recife, contribuindo com mais de 40% do volume ofertado (SRHPE, 2010). A Figura 01 ilustra a bacia do rio Tapacurá.

A bacia do rio Tapacurá, assim como a bacia do rio Capibaribe, recebe resíduos líquidos e sólidos, domésticos e industriais. Segundo Braga (2001), a análise de vazão no rio feita no período de 1920 a 2000 mostrou uma curva de permanência para o Q_{90} anual de $1,55 \text{ m}^3/\text{s}$ e Q_{50} de $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Já o estudo mostrado por Melo e Melo (2012) apresentou uma curva de permanência mensal para o Q_{90} de $0,26 \text{ m}^3$ e Q_{50} de $1,3 \text{ m}^3$, no período de 1985 a 2010.

Um dos principais afluentes do rio Tapacurá é o rio Natuba. O Natuba corresponde a 8,23% da bacia no local, a principal atividade econômica é a produção de hortaliças, que trazem elementos de pressão e risco de degradação ambiental (BRAGA *et al.* (1998, apud, NETO e ARAÚJO, 2011).



Figura 01 - Bacia hidrográfica do rio Tapacurá – PE (Fonte: DUARTE *et al.*, 2007)

Segundo Silva (2007 apud, Souza *et al.*, 2008), a água na região é utilizada para irrigação e abastecimento público sem o devido planejamento, realizando pressão no recurso hídrico de modo a contribuir para a redução de disponibilidade e qualidade de água do rio.

Segundo Lisboa *et al.* (2007), a área do Baixo Natuba localiza-se bem próxima ao lixão de Vitória de Santo Antão. Além disso, a água que vem do rio é utilizada para irrigar as plantações e é a mesma que foi diluidora de esgotos domésticos.

Município de Vitória de Santo Antão - PE

O município está situado na região de Mata Sul de Pernambuco: encontra-se a 47,2 km de Recife-PE e apresenta clima seco e subúmido. O período chuvoso começa no outono/inverno, tendo início em dezembro/janeiro e término em setembro, segundo o estudo realizado pela CPRM (2005).

METODOLOGIA DE ESTUDO

A metodologia utilizada foi através do estudo comparativo da qualidade da água monitorada pela estação CB-62 da CPRH em relação ao comportamento hidrológico referente ao período de cheia e recessão referentes aos níveis de poluição. A estação CB-62 está localizada a jusante da estação fluviométrica de Vitória de Santo Antão.

Os dados de vazão foram obtidos através da construção da curva-chave, utilizando os dados disponíveis no site Hidroweb (ANA).

Parâmetros para avaliação da qualidade da água

Os recursos hídricos são classificados de acordo com o requisito de qualidade estabelecido em função do uso previsto para suas águas, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357/2005.

De acordo com Von Sperling (1996), os principais agentes poluidores das águas são: cargas de sólidos (orgânicos e inorgânicos), matéria orgânica (biodegradável e não biodegradável), nutrientes (nitrogênio e fósforo), metais pesados e micro-organismos patogênicos. Esses agentes causam vários problemas sob o ponto de vista ambiental. Estes problemas são decorrentes do alto consumo de oxigênio dissolvido, crescimento excessivo de algas, toxicidade aos peixes, depósitos de lodos, doenças de veiculação hídrica, espumas, maus odores e salinidade excessiva.

A avaliação quantitativa da poluição é feita através de parâmetros físicos e químicos, complementadas com análises microbiológicas.

Estação de qualidade da água - CB-62

A estação CB-62 está localizada no rio Tapacurá, sob a ponte da rodovia PE-50, a jusante da cidade de Vitória de Santo Antão-PE. A estação faz parte da rede de monitoramento de qualidade da água da bacia do rio Capibaribe e é monitorada pela CPRH.

ANÁLISE DOS DADOS DA QUALIDADE DA ÁGUA – CB-62

Os dados de monitoramento obtidos para este trabalho correspondem às coletas da CPRH ocorridas entre os anos de 2001 a 2010. A série de nove anos de dados apresenta duas falhas referentes aos anos de 2004 e 2009. O resultado da coleta para o ano de 2004 foi retirado da amostra devido inconsistências dos dados (MELO, 2012). Entretanto, não houve coleta de dados para o ano de 2009. Em média são realizadas entre quatro e cinco coletas anuais, normalmente ocorridas nos meses de fevereiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro.

A Resolução CONAMA Nº 357/2005 utilizou como referência o comparativo da qualidade da água nos períodos chuvoso e seco. Esta resolução a qual dispõe sobre a classificação dos corpos d'água. A Figura 02 apresenta as vazões diárias medidas nos dias de coleta para análise da qualidade da água na estação CB-62.

Observa-se Figura 02 que a maior parte das medições ocorreu em períodos de recessão, exceto as medições ocorridas em junho de 2003 e 2006 e em agosto de 2010. A Figura 03 ilustra a concentração de oxigênio dissolvido (OD) no rio Tapacurá, na referida estação CB-62, nos dias referenciados anteriormente na Figura 02.

No período de análise, a maioria das medições dos níveis de OD apresentaram concentrações fora do limite permitido para classe 2. Mesmo no período chuvoso, onde existe um possível aumento dessa concentração, os valores atingidos ainda são insuficientes para atender à legislação. Apenas nos meses de dezembro de 2005 e fevereiro de 2006 o objetivo de oxigenação ideal foi alcançado.

Porém, de acordo com a vazão ocorrida nos referentes dias onde foram alcançadas as concentrações esperadas, os resultados apresentaram uma inconsistência. Valores altos para um período de recessão onde as vazões são muito baixas e conseqüentemente o rio está mais poluído. A Figura 04 ilustra a concentração da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) no rio Tapacurá, nos dias referenciados anteriormente na Figura 02 onde são mostradas as vazões medidas.

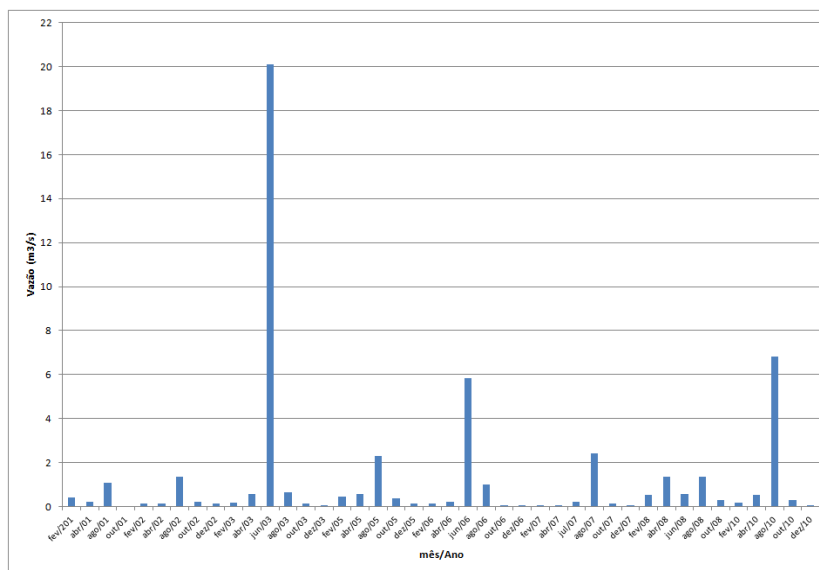


Figura 02 - Vazões referentes aos dias de coleta da estação CB-62 nos anos de 2001 a 2010

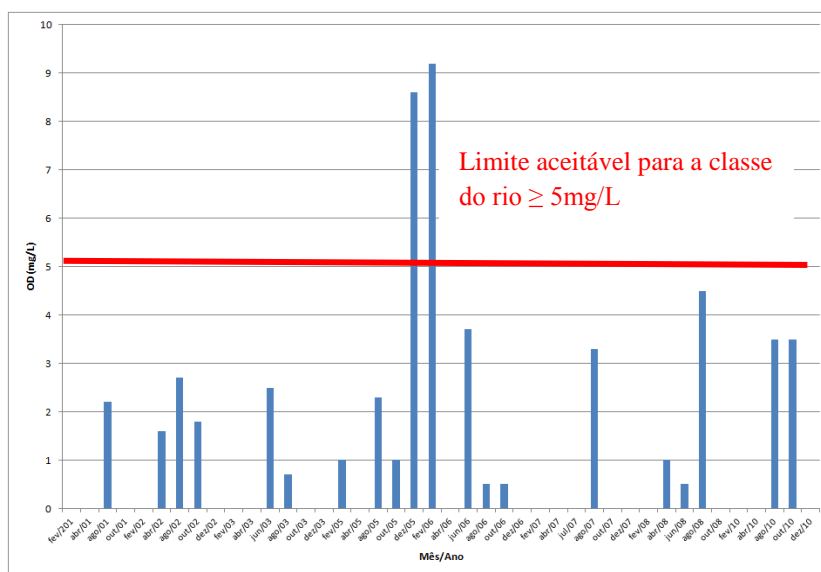


Figura 03 - Oxigênio dissolvido no rio Tapacurá

Na análise da DBO, observa-se que entre os meses de junho e setembro, que corresponde ao período chuvoso, há uma significativa diferença de concentração em relação ao período de outubro a fevereiro, onde ocorrem as recessões.

Em todos os meses de agosto onde foi realizada a coleta, a concentração de DBO apresentou-se menor, pois o referido mês corresponde aos meses chuvosos. Assim, pode-se considerar que há coerências nas concentrações encontradas. É importante verificar que a concentração para o mês de agosto de 2003 apresentou valor limítrofe ao valor não aceitável.

O mês de abril de 2002 apresentou-se dentro dos limites, porém essa concentração está inconsistente se comparada ao período de recessão. A DBO deveria apresentar maiores valores de acordo com a pequena vazão medida no rio Tapacurá.

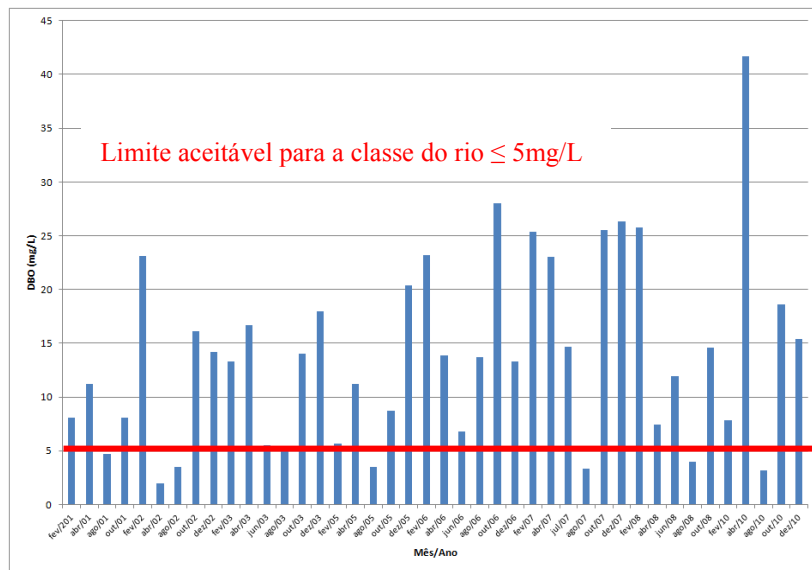


Figura 04 - DBO no rio Tapacurá

Os valores de OD apresentados anteriormente para os meses de agosto (mês chuvoso) nos diversos anos analisados deveriam apresentar valores dentro dos padrões para a classe do rio, como ocorreu com as análises de DBO. Entretanto, os valores de OD nesse período apresentaram-se abaixo do esperado, podendo ser considerado sinal de inconsistência. Em relação ao mês de agosto de 2003, o OD apresentou-se com resultado menor que 01 mg/L de O₂ (água totalmente poluída) o que pode estar também inconsistente para o período chuvoso.

As Figuras 05 e 06 apresentam os resultados obtidos nas coletas de amônia e fósforo total. Os dados de amônia foram considerados no estudo devido aos resultados de nitrito e nitrato, se apresentou com a maioria dos valores com índices não detectáveis, por isso considerou-se apenas o nitrogênio amoniacal. Os dados de amônia são indicadores de poluição recente.

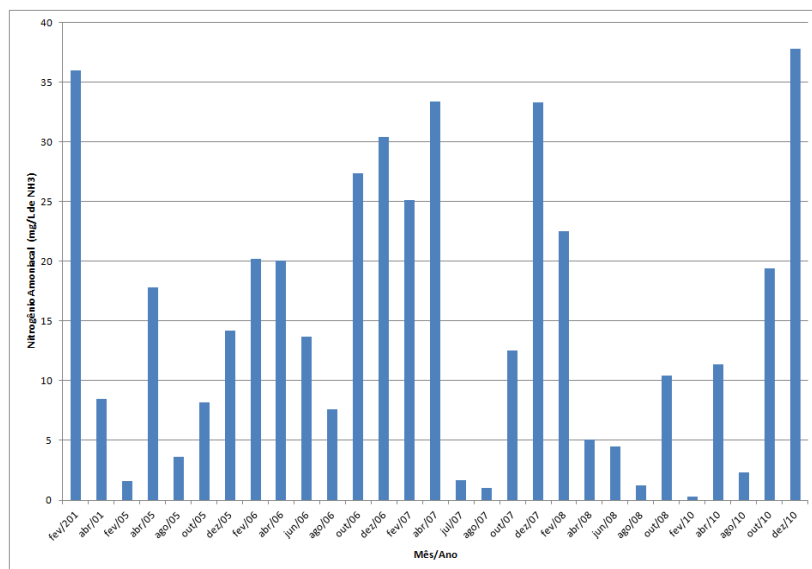


Figura 05 - Nitrogênio Amoniacal (amônia) no rio Tapacurá

Nos respectivos gráficos é possível observar a diferença de concentração nos períodos chuvosos e de recessão. Nos resultados de nitrogênio, as maiores concentrações se encontram no

período seco e estão fora dos limites permitidos. No período chuvoso há uma diminuição de concentração, porém, metade dos dados desse período ainda se encontram fora da classe 2. A resolução CONAMA 357/2005, estabelece um valor de 4,5 ($\text{pH} \leq 7,5$), 2,4 ($7,5 < \text{pH} \leq 8,0$), 1,2 ($8,0 < \text{pH} \leq 8,5$) e 0,6 ($\text{pH} > 8,5$).

Observa-se que não há dados coletados nos anos de 2002 e 2003. No mês de fevereiro duas amostras apresentaram resultados dentro dos limites permitidos, mesmo com vazões muito baixas. É uma situação atípica para o período, que deveria apresentar valores acima dos limites esperados, como ocorrido com os outros resultados.

Para o Fósforo total a Resolução estabelece para o ambiente lêntico valores menores ou iguais a 0,05, na faixa intermediária valores menores ou iguais a 0,075, e em ambiente lótico intermediário valores menores ou iguais a 0,15 mg/L de P.

Todos os dados de fósforo, tanto no período chuvoso como no seco, encontram-se acima dos limites permitidos. A quantidade de amônia e fósforo acima do permitido pode corresponder a esgoto doméstico e industrial, e a uma possível contribuição de fertilizantes agrícolas utilizados produção de hortaliças da Bacia Hidrográfica do Natuba. Isto resultaria no aumento significativo de nitrogênio e fósforo total, até mesmo no período chuvoso.

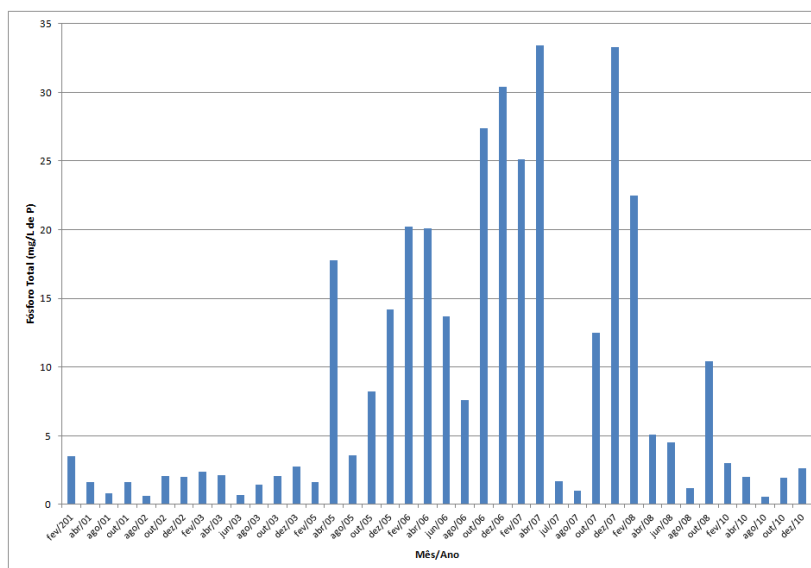


Figura 06 - Fósforo total no rio Tapacurá

A Figura 07 mostra os resultados obtidos no monitoramento dos coliformes termotolerantes no período de estudo. Todos os resultados estão fora dos limites permitidos para a classe 2.

No mês de agosto, mês inserido no período chuvoso, alguns resultados apresentaram concentrações mais baixas. Mesmo assim, ainda fora dos limites permitidos. Vale ressaltar que, para os valores correspondentes a 160.000 na Figura 23, os mesmos indicam resultados acima desses valores (≥ 160.000).

Apenas uma das concentrações apresentadas para o mês de abril, ano de 2002 se apresentou com 400 NMP/100 ml. Portanto, dentro dos limites. No entanto o resultado é questionável, pois a vazão correspondente ao dia é muito baixa. Logo, seria de se esperar que as concentrações fossem altas. As Tabelas 07 e 08 mostram os resultados resumidos por amostragem nos períodos chuvoso e de estiagem.

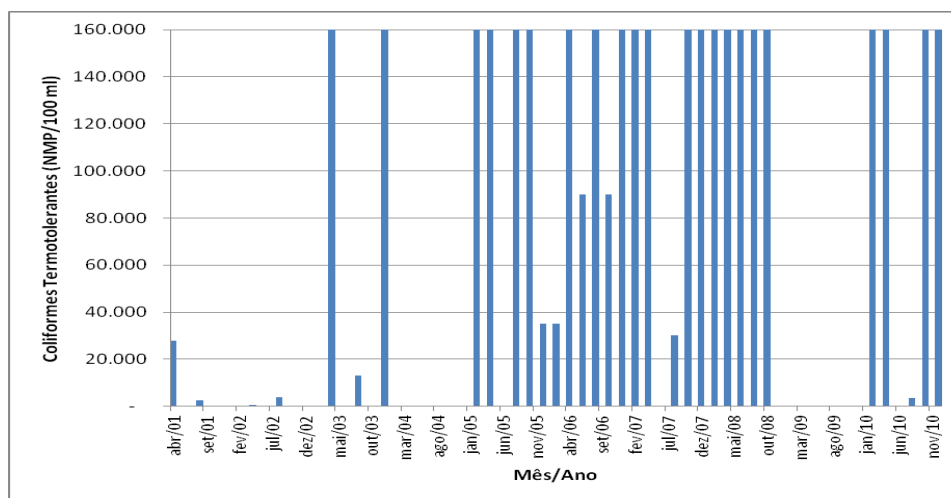


Figura 07 – Coliformes termotolerantes no rio Tapacurá

Tabela 07 - Qualidade da água referente aos períodos de chuva.

Parâmetros	Unidade	Nº de amostras	% não atende à Legislação
OD	mg/L de O ₂	14	85,7
DBO	mg/L de O ₂	14	42,8
Fósforo	mg/L de P	14	100
Nitrogênio Amoniacal	mg/L de NH ₃	10	50
Coliforme Termotolerante	NMP/ 100 ml	10	100

Tabela 08 - Qualidade da água referente aos períodos secos

Parâmetros	Unidade	Nº de amostras	% não atende à Legislação
OD	mg/L de O ₂	34	91,17
DBO	mg/L de O ₂	34	85,3
Fósforo	mg/L de P	34	100
Nitrogênio Amoniacal	mg/L de NH ₃	25	92
Coliforme Termotolerante	NMP/ 100 ml	21	95,2

CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Os resultados obtidos, nas condições em que foi realizada esta pesquisa, permitem concluir que a qualidade da água no rio Tapacurá está seriamente comprometida pelas ações antrópicas, tanto no período chuvoso como na estiagem. O rio Tapacurá, atualmente, é um condutor de esgotos a céu aberto, principalmente na época de estiagem.

Os principais contribuintes para a degradação da qualidade e quantidade hídrica na bacia hidrográfica do rio Tapacurá detectados foram: áreas agrícolas e ocupações irregulares crescentes, destruição de matas ciliares ao longo do rio e o desrespeito do homem com a sustentabilidade dos recursos naturais.

Sugere-se para estudos futuros a avaliação do grau de contaminação das hortaliças dos assentamentos agrícolas da região do rio Natuba pelo uso da água do rio Tapacurá.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, R. A. P. (2001). Gestão Ambiental da Bacia do rio Tapacurá/Plano de Ação UFPE/CTG/DECIVIL/GRH-Recife: Ed. Universitária da UFPE, 101 páginas: il.; tab.,gráf.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil (2005). Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Vitória de Santo Antão-PE/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas. Recife: CPRM/PRODEEM.
- CPRH (2012). Bacia do rio Capibaribe - Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/monitoramento/bacias_hidrograficas/resultados_monitoramento_bacias/bacia_do_rio_capibaribe/39742%3B37536%3B17020513%3B0%3B0.asp>. Acesso em: 15/02/2012.
- DUARTE, C.C.; GALVÍNIO, J. D.; CORRÊA, A. C. B.; ARAÚJO, M. S. B. (2007) Análise fisiográfica da bacia hidrográfica do rio Tapacurá- PE - Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 24, no 2, mai/ago. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/view/114>> Acesso em: 01/03/2012.
- HIDROWEB. (2012).Dados hidrológicos. Disponível em:<<http://hidroweb.ana.gov.br/>> Acesso em:jan/12
- LISBOA, R.; SENA, J.; DUTRA, T. (2007). Uso de Agrotóxicos na Produção de Hortaliças da Bacia Hidrográfica do Natuba, afluente do Tapacurá -PE e Consequências sobre o meio ambiente e saúde dos agricultores - II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa – PB.
- MELO, S. C. (2012). Análise quali-quantitativa no rio Tapacurá no município de Vitória de Santo Antão (PE). Monografia de conclusão do curso de Engenharia Ambiental. UNINASSAU – Centro Universitário Maurício de Nassau/Recife-PE.pág.37.
- MELO, S. C.; MELO, C. R. (2012).Análise quantitativa do rio Tapacurá no município de Vitória de Santo Antão. Anais XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste -João Pessoa – PB. Nov/2012.
- NETO, M.V. B.; ARAÚJO, M. DO S. B. (2011). Aptidão agrícola dos solos da bacia do rio Natuba-PE com a utilização de sistemas de informação geográfica. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, abril a 05 de maio de (2011), INPE p.9195.
- SOUZA, S. F.; ARAÚJO, M. S. B.; BRAGA, R. A. P.; SILVA, C. E. M. (2008). Caracterização Fisiográfica da sub-bacia do rio Natuba – PE. RBGF- Revista Brasileira de Geografia Física Recife-PE - Vol.01 n.02 - Set/Dez 2008, 1-14.
- SRHPE. (2010) Plano hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Capibaribe: Tomo I - Diagnóstico hidroambiental. - volume 01/03 / Projetos Técnicos. Recife, 226p.: i.
- VON SPERLING, M. (1996). Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto. -V. 1, 3. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG.