

Avaliação hidrogeoquímica na área de abrangência do Parque Ambiental de Belém – PA

FILHO, Olavo Bilac Quaresma de Oliveira¹; JUNIOR, Antonio Rodrigues Maués²; MORALES, Gundisalvo Piratoba³.

RESUMO

A presença de concentrações populacionais evidencia as problemáticas das disposições de aterros sanitários, no Estado do Pará, foi definida a área do projeto na região do “Utinga”, que está na vizinhança do “Lixão do Aurá”, envolvendo análises no Rio Aurá, Guamá, Água Preta e Bolonha, grandes abastecedores para a população no estado do Pará, realizando-se análises no período seco e no período chuvoso de vários parâmetros, no total de 21 parâmetros, em local escolhido no projeto, no total de 10 amostras no período seco e 10 amostras no período chuvoso.

O projeto evidenciou características quanto à hidrogeoquímica da região, e trouxe a população dados quanto a índices de poluição, principalmente dos corpos alimentadores dos Lagos “Água Preta” e “Bolonha” como o Oxigênio Dissolvido, sendo que estes dados podem e devem levar a autoridades competentes, atingirem um estado de alerta em ações concretas na mitigação e correção de problemas quanto a esta qualidade da água.

Palavras-Chave: Água, Lagos, Poluição

ABSTRACT

The presence of population concentrations evidences the problematic ones of the disposals fill with earth-bathroom, in the State of Pará, was defined the area of the project in the region of the “Utinga”, it is in the neighborhood of the “Lixão do Aurá”, having involved analyses in the River Aurá, Guamá, Water Preta and Bologna, great suppliers for the population in the state of Pará, becoming fulfilled itself analyses in the dry period and the rainy period of some parameters, in the total of 21 parameters, place chosen in the project, the total of 10 samples in the dry period and 10 samples in the rainy period.

The project evidenced characteristics how much to the hidrogeochemistry of the region, and brought the population given how much the indices of pollution, mainly of the bodies feeders of the Lakes “Água Preta” and “Bolonha” as the Dissolved Oxygen, being that these data can and must

¹Universidade do Estado do Pará. End.: Travessa Angustura 3304. Tel.: (91)3269319. E-mail: olavo1501@superig.com.br.

²Universidade do Estado do Pará. End.: Conjunto Cidade Nova 1 we 12 nº 302. Tel.: (91)32374160. E-mail: amauesjunior@yahoo.com.br.

³Universidade do Estado do Pará. End.: Avenida Presidente Vargas 730 Apartamento nº 1103. Tel.: (91) 32232761. E-mail: gundy@click21.com.br.

take the competent authorities, to reach an alert state of in concrete actions in the attenuation and correction of problems how much to this quality of the water.

Word-Key: Water, Lakes, Pollution

1 – INTRODUÇÃO

Os mananciais de abastecimento de água da cidade de Belém e parte do município de Ananindeua, que são os lagos Bolonha e Água Preta, estão contidos na área do Parque Ambiental de Belém (PAB), sendo uma das últimas áreas com florestas de várzea e de terra firme da região metropolitana. Os lagos conhecidos como mananciais do Utinga, abastecem de forma indireta 2 milhões de pessoas da região metropolitana de Belém. Originalmente a rede hidrográfica da área do Parque era constituída por 3 pequenos cursos d'água independentes: O Rio Murutucu e seus formadores (Igarapés Utinga e Buissuquara) e os rios Catu e Água Preta ^[1]. Uma grande problemática existente são os problemas ligados a captação e distribuição de água na cidade de Belém. O abastecimento da capital paraense é feito basicamente através da captação de águas superficiais e em alguns casos por aproveitamento de águas subterrâneas. Na Área de Proteção Ambiental de Belém, estão localizados os mananciais responsáveis por 85% do abastecimento da população de Belém ^[2].

A região onde se insere a cidade de Belém e a área dos lagos que abastecem a mesma tem sofrido uma pressão constante em relação à ocupação desordenada, no que diz respeito à invasão da área do parque e com o descaso e negligencia do poder publico em relação à coleta e tratamento adequado de esgoto e lixo domestico que tem impactado negativamente as águas da região. A região amazônica é uma das regiões do Brasil e do mundo mais ricas em relação à disponibilidade de água, onde essa disponibilidade tem sido comprometida pela o mau uso dos recursos hídricos, devido à impressão errônea de que esse recurso nunca se esgotará. O presente estudo tem uma relevância tanto para a comunidade acadêmica em relação ao escopo de dados que são apresentados tanto para a comunidade civil belenense em relação à qualidade da água que esta sendo captada para o abastecimento. No estudo foi feito uma caracterização hidrogeoquímica das águas superficiais envolvidas e das águas na área de influencia da captação, que é o caso do Rio Aurá, e tomando outros trabalhos científicos realizados na área para servir de material de comparação para se avaliar as influências sofridas pelos recursos hídricos de abastecimento para a verificação se houve um incremento da pressão a que são submetidos ^[3].

2 – METODOLOGIA

Foram denominados os Pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, e 10, em respectivamente, Aurá-1, Aurá-2, Aurá-3, Guamá-1, Água Preta-1, Água Preta-2, Água Preta-3, Água Preta-4, Bolonha-1 e Bolonha-2.

Quanto à questão de georeferenciamento, houve a equidade dos pontos elucidados na figura acima, com os seus respectivos pontos:

“P -1 – AURÁ-1 – LAT: 1° 26’ 16.20”S / LONG: 48° 22’ 58.43”W
P-2 – AURÁ-2 – LAT: 1° 26’ 7.92”S / LONG: 48° 23’ 29.36”W
P-3 – AURÁ-3 – LAT: 1° 26’ 57.37”S / LONG: 48° 23’ 47.87”W
P-4 – GUAMÁ-1 – LAT: 1° 27’ 20.66”S / LONG: 48° 24’ 5.74”W
P-5 – ÁGUA PRETA-1 – LAT: 1° 25’ 41”S / LONG: 48° 24’ 41”W
P-6 – ÁGUA PRETA-2 – LAT: 1° 25’ 15”S / LONG: 48° 24’ 58”W
P-7 – ÁGUA PRETA-3 – LAT: 1° 24’ 43”S / LONG: 48° 25’ 13”W
P-8 – ÁGUA PRETA-4 – LAT: 1° 24’ 28”S / LONG: 48° 24’ 7”W
P-9 – BOLONHA-1 – LAT: 1° 25’ 32”S / LONG: 48° 26’ 3”W
P-10 – BOLONHA-2 – LAT: 1° 25’ 16”S / LONG: 48° 26’ 4”W”

Todos os resultados encontrados com as coletas foram enquadrados segundo as especificações da resolução 357/05 para águas doces classe 2 no que se refere aos parâmetros físico e físico-químico.

As análises foram realizadas com procedimentos químicos convencionais (titulação) e método usando espectrofotômetro de massa levando em consideração a absorvância emitida pelas amostras para a determinação das concentrações dos parâmetros estudados^[4].

Os trabalhos de coleta foram realizados em dois períodos, um em outubro de 2007 e outro em março de 2008, devido à necessidade de amostragem de acordo com a sazonalidade, ou seja, a influência que as chuvas e, em alguns casos, os regimes de marés tem em relação aos parâmetros químicos e físico-químicos analisados nas amostras coletadas. Os procedimentos de coleta nos lagos se deram da seguinte maneira. Foram coletadas as amostras pelo período da manhã com recipientes (garrafas de plástico), sendo 1 de 1L e 3 de 600mL para cada ponto. Já os procedimentos de coleta nos pontos do Rio Aurá foram feitos das 7 às 19 horas com a mesma quantidade de recipientes usados para cada hora em cada ponto. A coleta no Rio Guamá se deu em uma coleta única com uma garrafa de 2 L no trecho próximo a adução de água para o lago Água Preta no horário de 13:45 da tarde após as coletas realizadas nos lagos^[5].



Figura 1. Figura Esquemática retirada do Google

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados valores, de forma que geraram análises sobre a temática hidrogeoquímica na área do projeto aludido, dentre os quais estão citados a seguir.

O limite de Sólidos Totais dissolvidos segundo o CONAMA 357 é de 500 mg/l, sendo que no Aurá-1 de amostragem tanto no período seco, quanto no período chuvoso, observou-se valores bem acima do permitido, no período seco variando de 3020 mg/l até 3800 mg/l e no período chuvoso variando de 2320 mg/l até 3580 mg/l.

Os valores de pH no período chuvoso no Aurá-2, evidenciaram padrões fora dos valores regidos pela regulamentação do CONAMA que estão na ordem entre 6.0 a 9.0, onde houveram valores oscilaram em geral abaixo do valor mínimo permitido como às 07h00, onde os valores chegaram a 5,47. No Aurá-3, ocorreu a mesma similaridade com valores chegando a 5,68. Já no Guamá-1, houve apenas um valor abaixo do mínimo permitido, as 11h00 com o valor de 5,7. No Bolonha-1 ocorreu o valor de 5,79. No período seco, ocorreram valores abaixo do limite no Guamá-1, com valores entre 5,2 a 5,8^[6].

Quanto aos valores de condutividade o CONAMA não prevê um valor de faixa, porém no Aurá-1 tanto no verão quanto no inverno revelaram valores bastante discrepantes quanto aos pontos

estudados, estes apresentaram 3 casas decimais em ($\mu\text{S}/\text{cm}$), de 2240 no valor mais baixo do período seco até 7180, enquanto no período chuvoso os valores variaram de 4670 até 6720 ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

Os valores de turbidez, tanto no período seco, quanto no período chuvoso, estiveram nos valores padrões pré-estabelecidos.

Quanto à cor, os valores regidos pelo CONAMA 357, no período seco mostraram estar acima da média os pontos Aurá-3 e Guamá-1, com situação de valores mais altos no primeiro citado, ocorrendo ainda os valores acima nos pontos Água Preta-1 e Água Preta-2^[7].

Quanto aos valores de Alcalinidade o CONAMA 357 não regula valores específicos máximos, mas se observa valores maiores no período seco, e valores menores no período chuvoso de uma forma geral.

Quanto a Sólidos suspensos os valores variaram entre a faixa de 10 a 25 mg/l, com valores discrepantes apenas nos pontos Aurá-1 e Água Preta-1, tanto no período seco quanto no período chuvoso.

Os valores de Cloreto, segundo o CONAMA 357, acabaram por estar em valores dentro dos limites permitidos, com valores próximos a 0 até a ordem de 23,3 mg/l no Bolonha-2 do período seco.

Os valores de Sulfato acabaram sendo dentro dos valores permitidos com algumas variações na ordem centesimal. Os índices de Sulfeto também corroboraram em valores aceitáveis e obtiveram pequenas variações, também na ordem centesimal.

Os valores de Nitrato são determinados na ordem de 10 mg/l nas águas classe II, no caso do estudo, apenas no ponto Aurá-1, período seco, houve uma amostra que ocorreu com índices maiores que o permitido com o valor de 10,03 mg/l. Entretanto no caso de Nitrito, houve um incremento do valor máximo que está fixado em valores de no máximo 1 mg/l, sendo que no período chuvoso, nos pontos Aurá-1, Aurá-2 e Guamá-1 ocorreram valores maiores que o máximo pré-estabelecido pelo Conselho, chegando a valores de 1,67 no ponto Aurá-1, e no período seco houve somente um ponto onde o Nitrito atingiu o valor acima do estabelecido, no ponto Água Preta-1 onde o valor chegou a 1,37 mg/l (Levando-se em Conta que fora usado o espectrofotômetro, ocorrendo posteriores relações e tratamentos de valores)^[8].

Os índices de Amônia obtiveram um valor nos Aurá-1 e Aurá-2 do período seco chegando a índices de 0,674 através da leitura do espectrofotômetro.

Quanto a DQO pode-se perceber altos valores nos pontos dos Rios Aurá e Guamá (Auré-1, Aurá-2, Aurá-3 e Guamá-1), tanto no período seco, quanto no chuvoso, decaindo de forma similar nos dois períodos nos pontos dos lagos Água Preta e Bolonha (Água Preta-1, Água Preta-2, Água Preta-3, Água Preta-4, Bolonha-1 e Bolonha-2), variando nos pontos do primeiro parêntese do

parágrafo a valores de 539,5 mg/l no Ponto Aurá-1 do período seco, evoluindo para valores menores chegando no Ponto 10 a 40 mg/l^[9].

A análise de OD pode ser realizada apenas nos lagos Água Preta e Bolonha, devido dificuldades enfrentadas nos rios Aura e Guamá.

Segundo o CONAMA 357, de 17 de Março de 2005, afirma que os valores de OD não podem ser menores de 5 mg/l para água classe II, sendo que todos os pontos (Água Preta-1 à Bolonha-2) no período seco obtiveram valores dentro do permitido, enquanto todos os valores no período chuvoso obtiveram números abaixo do permitido, variando de 0,8 mg/l O₂, nos pontos Água Preta-2 e Água Preta-3, até 4,6 mg/l O₂, no Água Preta-1.

Os valores de Flúor (Importante para a Hidrogeoquímica), Acidez e Ferro acabaram sendo realizados, ocorrendo valores fora dos padrões reais científicos.

Os valores de Temperatura só puderam ser realizados nos lagos Bolonha e Água Preta, devido problemas enfrentados no momento das coletas de dados nos Rios Aurá e Água Preta, sendo encontrados valores bastante próximos na ordem de 28 °C até 30 °C em pontos do rio aura e lago Bolonha, sendo pouco significativas, suas variações^[10].

Quanto aos valores dos elementos hidrogeoquímicos da área do projeto de pesquisa aludido podem evidenciar a seguir alguns valores encontrados, como Cálcio, Magnésio e Potássio.

Os valores de Cálcio variaram de forma aproximada, se adequando a realidade das águas Amazônicas, chegando a valores de 5,3 mg/l no período seco em uma amostra no Aurá-2.

Observa-se comportamento semelhante nos parâmetros de magnésio, com valores oscilando na casa de 0,1 mg/l, chegando em médias maiores no período seco no Aurá-1 e com o pico no Água Preta-2 do período chuvoso.

Os valores de Potássio seguiram o mesmo padrão dos outros elementos estudados variando de forma normal as zonas fluviais amazônicas, obtendo valores mais altos no Aurá-1, tanto no período seco quanto no período chuvoso, sendo no período chuvoso os maiores valores, chegando a casa de 5,0 mg/l, entretanto no Aurá-2 no período chuvoso, ocorreram valores menores que 0,1 mg/l^[11].

Foram realizados tratamentos computacionais para obtenção dos dados hidrogeoquímicos dos Lagos Água Preta e Bolonha, Rios Aurá e Guamá^[12].

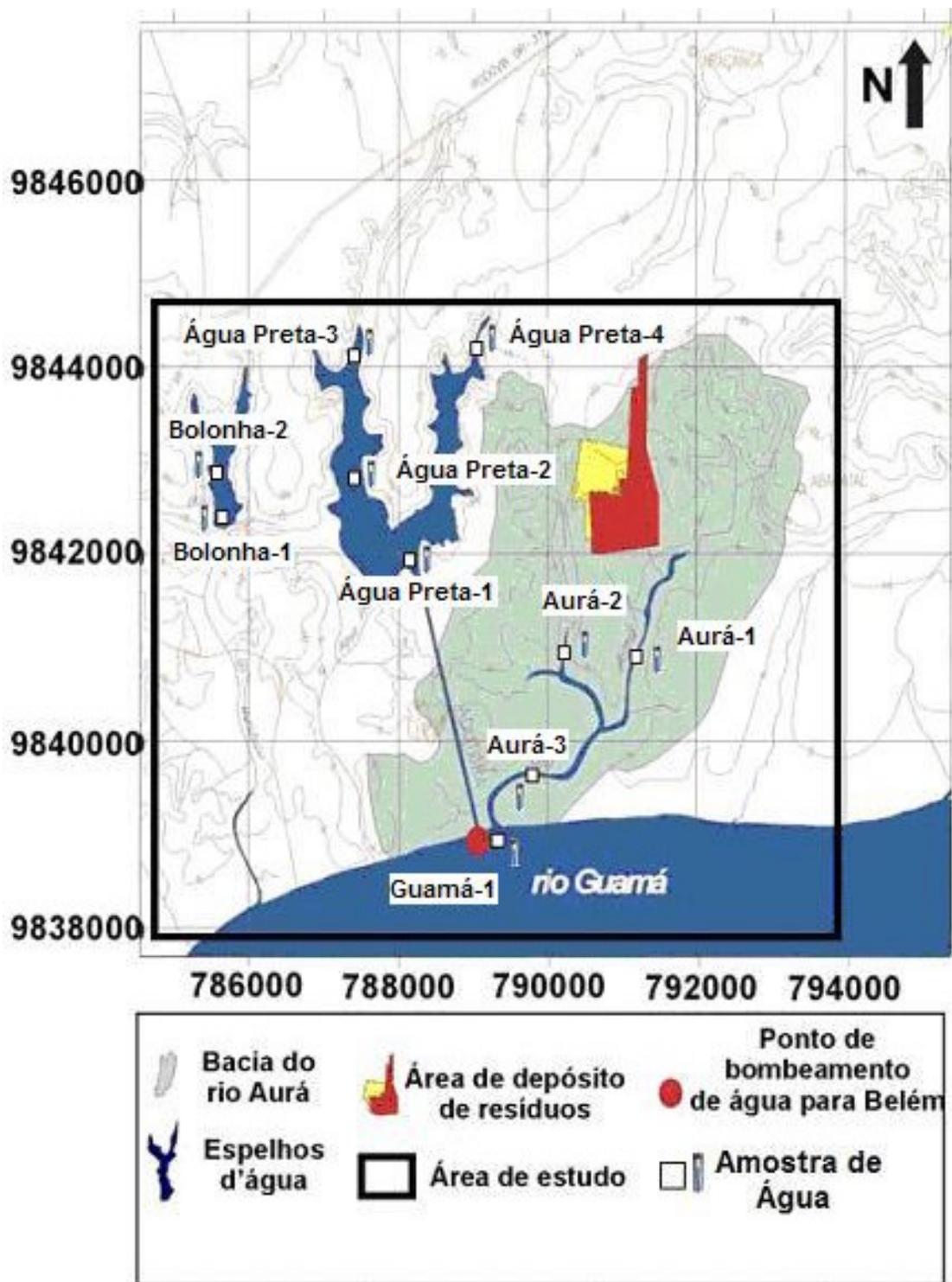


Figura 2. Mapa Hidrogeoquímico da Área do Utinga

4 – CONCLUSÕES

Apartir dos dados percebe-se um alto teor no ponto Aurá-1, tanto no período de estiagem, quanto no período chuvoso de Sólidos Totais Dissolvidos, que podem está diretamente ligado com a característica litológica da região (grande quantidade de íons presente na água) que podem estar

sofrendo influência de um carreamento de íons do escoamento lixiviado das proximidades, como o lixão do Aurá, presente ao noroeste do ponto, parte dos Sólidos Totais Dissolvidos são Sólidos Suspensos, o que acarreta um incremento no valor da turbidez e na cor, como foram comprovados através do ponto Aurá-1, nas 2 campanhas. A quantidade de Nitrato esteve em limites aceitáveis, mas pode-se perceber um excesso de Nitrito, que leva a conjectura de grande atividade microbiana, principalmente nos valores incrementados no período chuvoso nos Rios Aurá e Guamá, corroborando com a questão da influencia nos corpos hídricos primordiais ao nosso abastecimento [13].

A questão de Amônia está diretamente relacionada à influência de descarga de esgoto sanitário, sendo que no Ponto Aurá-1 e Aurá-2, representaram valores maiores no período seco (diminuição de volume), o que sugere presença antrópico na região com o descarte de esgoto à direção do Rio estudado.

O aumento da Cor logo após a adução da Água do Rio Guamá (Água Preta-1 e Água Preta-2), poderia está ligada ao fato que houve grande turbulência na chegada da água, aumentando a quantidade de sólidos suspensos, e conseqüentemente, diminuindo a penetração da luz [14].

A condutividade possui relação com a quantidade de íons presentes no meio (Sólidos Totais Dissolvidos), o que corrobora, para a análise dos dados fidedigna.

As variações do pH podem ter ocorrido de forma à valores menores devido a diminuição do volume do Rio Aurá no período de estiagem o que levou a concentração de íons cátions ácidos presentes no meio aumentar, diminuindo o pH.

Os valores altos de DQO nos em todos os pontos do Rio Aurá e Guamá levam a crer na quantidade alta de matéria orgânica nesta região, o que sugere, as características litológicas da região como também a possibilidade de um fator antrópico nas proximidades.

Os valores de OD foram muito baixos nos pontos da Região Norte do Lago Água Preta, o que sugere uma alteração das características químicas do meio, com quantidade elevada de consumo de OD, sendo esta região, uma das regiões de maior pressão urbana (Avanço urbano nas proximidades, como a Avenida João Paulo II), podendo ser uma das causas dos valores mais baixos de OD [15].

Quanto à situação Hidrogeoquímica da Região, apreende valores dentro da realidade amazônica, que possui uma característica geralmente pobre em elementos, como Cálcio, Potássio e Magnésio, mostrando também que a sua concentração varia diretamente com o volume disposto, portanto, em períodos mais secos sua concentração aumenta e vice-versa [16].

Pode-se avaliar também, que apartir dos dados analisados, é possível afirmar que o Rio Aurá sofre influência do Lixão do Aurá, mas devido a mecanismos da natureza como a autodepuração, ao chegar no Lago Bolonha para Adução, os padrões chegam de forma timidamente comprometida,

mas que devido possuir utilidade para abastecimento público é necessário medidas mais visíveis, para a busca de “adequação total quanto às normas correntes”. Como também, a ampliação de medidas de proteção nos lagos propriamente dita para diminuição dos riscos de sua redução de qualidade^[17].

5 – BIBLIOGRAFIA

^[1]ALMEIDA, J. R. DE.. **Diagnose dos Sistemas Ambientais: Métodos e Indicadores**. In: Análise e Perícia Ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 294p.

^[2]AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standart Methods for examination water and nastwater**. USA: Eatonad, 1995.

^[3]BAHIA, V. E. 2003. **Estudo hidrológico da área localizada entre o Depósito de Lixo Metropolitano de Belém (Auré) e o Lago Água Preta**. Belém. Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. 117p. (Dissertação de Mestrado).

^[4]CENSA/COSANPA. 1983. **Diagnóstico do estudo urbanístico de proteção sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta. II: Estudo da qualidade de proteção das águas**. Belém, Consultoria – Engenharia / Companhia de Saneamento do Pará. 279p.

^[5]CODEM – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA ÁREA METROPOLITANA DE BELÉM. 1975. **Plano de desenvolvimento da Grande Belém: metodologia, estudos básicos, prognósticos, desenvolvimento e sistema**. Belém, v.1.

^[6]COMPANHIA DE SANEAMENTO DO ESTADO PARÁ. **Urbanização e Medidas de Proteção Sanitária da Região dos Lagos do Utinga (Bolonha e Água Preta)**. Belém, 1982. 78p.

_____. **Relatório de Potabilidade de Água** – Outubro. Belém, 2003. 6p.

^[7]DIAS, S. da F. 1991. **Estudo ambiental do Utinga: vida útil do sistema de abastecimento de água de Belém**. Belém. Instituto de Desenvolvimento Econômico Social do Pará. 118p. (Relatório de Pesquisa 19).

^[8]IMAZON. 2003. **Relatório de atividades 2001-2002**. Belém: Imazon. 54p.

^[9]INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Estudo Ambiental do Utinga. Vida Útil do Sistema de Abastecimento de Água de Belém**, 1991, 118p. (Relatório de Pesquisa).

^[10]PARÁ (ESTADO). Decreto – lei nº 1551, de 03 de maio de 1993. **Dispões sobre a implantação da área de Proteção Ambiental dos Mananciais de Abastecimento de Belém – APA Belém: Diário Oficial do Pará**, Belém, P 2-4, 03 de Maio de 1993.

^[11]PARÁ. Decreto – lei nº 1552, 03 de Maio de 1993. **Dispões sobre a criação do Parque Ambiental de Belém e dá outras providências: Diário Oficial do Pará, P 3-4**, 03 de Maio de 1993.

[12] PARÁ. Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Parque Estadual do Utinga: Estudo Ambiental**. Belém. 1992. 102p. (Relatório Técnico Sofrelec 018/92).

[13] _____. _____. **PARQUE AMBIENTAL DE BELÉM: Plano de Manejo**. Belém: SECTAM, 1994. 86p.

[14] _____. _____. **GUIA AMBIENTAL DO ESTADO DO PARÁ: O que você precisa saber sobre Gestão Ambiental**. Belém: SECTAM, 2000. 34p.

[15] _____. _____. **PRIORIDADES AMBIENTAIS DO ESTADO DO PARÁ**. Belém, 2002. 59p.

[16] QUEIRÓZ G. de P.. **Avaliação Ambiental do Lago Água Preta (Belém - PA) através de estudos limnológicos: uma análise espacial e temporal**. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) - universidade do estado do Pará.

[17] RIBEIRO, H.M.C. 1992. **Avaliação Atual da Qualidade das Águas dos lagos Bolonha e Água Preta, situados na área fisiográfica de Utinga (Belém-PA)**. Belém. Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. 204p. (Dissertação de Mestrado).

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.