

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA REPRESA SAMAMBAIA, MANANCIAL DE ABASTECIMENTO DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS- GOIÂNIA-GOIÁS.

Luciana de Souza Melo Machado^{1} & Paulo Sérgio Scalize*

Resumo – A construção de reservatórios representa uma das grandes causas de modificações do ciclo hidrológico e de impactos ambientais no Planeta, com efeitos positivos e negativos, que nem sempre ocorrem simultaneamente (TUNDISI, 2011). Um dos efeitos positivos é fonte de abastecimento e armazenamento de água e maior prosperidade para os setores das populações locais. E os efeitos negativos é a deterioração da qualidade da água devido ao grande aporte de nutrientes e retenção de água por longos períodos, causando possíveis alterações na trofia do ambiente, além do crescimento acelerado da comunidade fitoplanctônica, o que ocasiona um aumento considerável da biomassa. Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da Represa Samambaia como manancial de abastecimento do Campus da Universidade Federal de Goiás, utilizando, uma Estação de Tratamento de Água de Ciclo Completo.

Palavras-Chave – Manancial, represa, abastecimento.

EVALUATION OF WATER QUALITY DAM FERN, SPRING SUPPLY THE CAMPUS OF THE UNIVERSITY OF FEDERAL GOIÁS-GOIÂNIA-GOIÁS

Abstract – The construction of reservoirs is a major cause of changes in the hydrological cycle and environmental impact on the planet, with positive and negative effects, which do not always occur simultaneously (TUNDISI, 2011). A positive effect is the source of supply and water storage and greater prosperity for the sectors of the local population. And the negative is the deterioration of water quality due to the large supply of nutrients and water retention for long periods, causing possible changes in the trophic state of the environment, in addition to accelerated growth of phytoplankton, which causes a considerable increase in biomass. This study aims to evaluate the quality of Fern Dam as water supply source to the university campus Federal de Goiás, using a Water Treatment Plant Complete Cycle.

Keywords – Watershed, dam, supply.

1. INTRODUÇÃO

O manancial é o componente principal do sistema de abastecimento de água, uma vez que a qualidade e a quantidade são fatores que definem o planejamento e as tecnologias de tratamento. Dependendo do grau de seu comprometimento, poderá afetar os custos operacionais para a potabilização da água, para atender a população até o final do projeto. Esse planejamento e a operação racional requerem o conhecimento de todos os fatores que influem na qualidade da mesma, incluindo o gerenciamento da bacia hidrográfica, que contribuirá principalmente, para a

¹Técnica em Saneamento pela Escola Técnica Federal (ETFGo). Bióloga pela Universidade Católica de Goiás (UCG). Especialista em Saúde Pública pela UNAERP. Especialista em Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em Engenharia do Meio Ambiente pela Universidade Federal de Goiás. Trabalha na Estação de Tratamento de Água Jaime Câmara do Saneamento de Goiás (SANEAGO). Endereço: Rua 53 n° 280 apt° 1001 Jardim Goiás- Goiânia-Goiás CEP. 74810.210 Brasil. Telefone. 055.62.3269.9854. e-mail: lmachado@saneago.com.br

proteção da fonte de abastecimento (DI BERNARDO et al 2010). Mediante a esta complexidade, seleciona-se a melhor tecnologia para tratamento e potabilização da água.

Mananciais represados e lagos apresentam uma dinâmica mais específica, quando comparados às águas superficiais, pela própria origem de formação, bem como a sua complexidade, pois acabam sendo produtos da acumulação de rios que têm uma ocupação desordenada e atividades antropogênicas intensas, que podem afetar seriamente suas características.

Do ponto de vista tecnológico, água de qualquer qualidade, teoricamente, pode ser transformada em água potável, considerando duas vertentes: os custos e a confiabilidade na operação e manutenção (DI BERNARDO e DANTAS, 2005). Bem como o atendimento às legislações específicas, no caso para uso da fonte de abastecimento.

A Represa Samambaia pertencente à sub-bacia do rio Meia Ponte e percorre áreas aplainadas, produto de acumulação fluvial. Possui um vertedouro e dois pontos de captação contínua de água. O reservatório foi construído em 1972, com objetivo maior de irrigação dos experimentos das escolas de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG). Com a ampliação do Campus II da Universidade Federal de Goiás (UFG), o reservatório passou a abastecer todo o campus II e quando necessária parte da Vila Itatiaia (bairro adjacente) e Cervejaria Antártica (NOGUEIRA, 1999).

Várias atividades antrópicas se desenvolvem em torno do reservatório e as maiores notoriedades são: agricultura de pequeno porte, piscicultura e suinocultura (SOUSA, 2009). Na Figura 1 (a e b), observa-se a represa samambaia, em dois ângulos de visão.

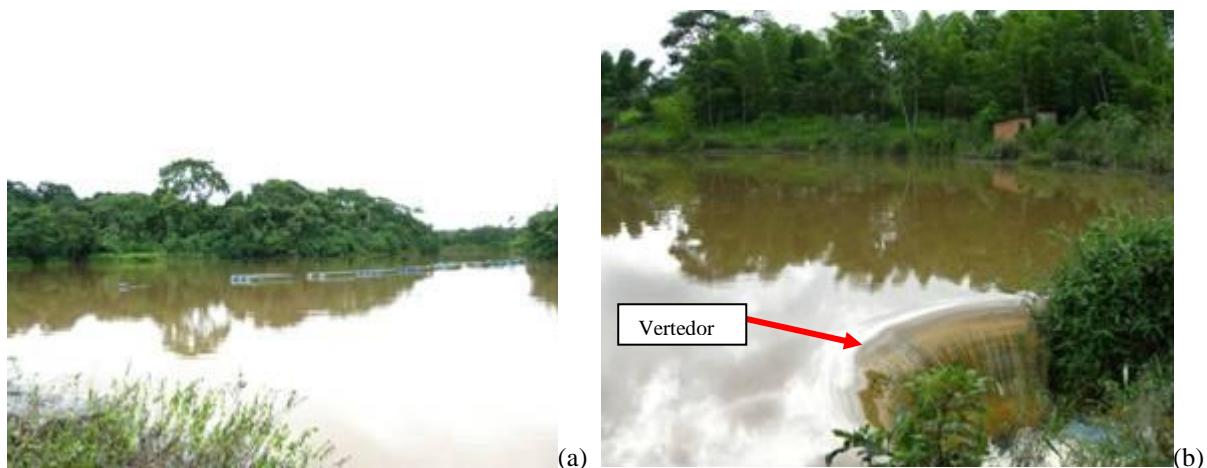


Figura 1 - Represa Samambaia em dois ângulos de visão.

A resolução do CONAMA, nº 357 de 2005, publicada no diário Oficial da União, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, apresentando classes para os cursos d'água e estabelecendo limites para parâmetros que são relacionados à qualidade da água.

Os mananciais de abastecimento, para o Estado de Goiás, são classificados em classe 2, já que a Resolução CONAMA (2005) estabelece que, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, desde que sejam monitorados.

Este trabalho tem como objetivo fazer uma avaliação da água captada da Represa Samambaia como manancial de abastecimento público do Campus da Universidade Federal de Goiás, utilizando, uma Estação de Tratamento de Água de Ciclo Completo.

2. METODOLOGIA

2.1. Represa Samambaia

A Represa Samambaia, de onde foi retirada a água para realização da pesquisa, é formada pelo represamento do Córrego Samambaia. Localiza-se no município de Goiânia, próximo às coordenadas (49°17'W, 16°41'S), no Estado de Goiás, a altitude de 656 m sobre o nível do mar. Apresenta superfície de 80.000 m² e profundidades máximas de 5 m.

2.2. ETA CAMPUS

O tratamento realizado pela ETA Campus é do tipo ciclo completo (coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação) com regime de funcionamento previsto em 24 horas em dois turnos de revezamento, com vazão de tratamento podendo variar de 17 a 34 L/s. O que estabelece o seu tempo de funcionamento (horas/dia) são os níveis dos reservatórios e a demanda de consumo de água nos prédios do campus universitário, e quando é necessário o bombeamento para o Reservatório Itatiaia, por questões de ordens operacionais, visto que este Reservatório é abastecido pela linha do Sistema Produtor de Água Meia Ponte.

No período de estudo, a maioria dos dias, o funcionamento da ETA ficou abaixo de 24 horas. Os produtos químicos utilizados no tratamento são: sulfato de alumínio (coagulante), cal hidratada (alcalinizante), fluossilicato de sódio (fluoretação), cloro gás (desinfecção), os quais são dosados por meio de bombas dosadoras.

2.3. PONTO DE AMOSTRAGENS

A Figura 2 representa o local de coletas: Chegada de Água Bruta.



Figura 2- Chegada de água bruta

2.5. ETAPA DE PESQUISA

Através dos relatórios operacionais da ETA Campus, em dados gerados pelo laboratório de processo da ETA, foi possível contemplar um histórico anual da captação de água bruta da Represa Samambaia. Dentre os parâmetros operacionais abióticos destacaram-se a turbidez e cor. Dentro dos parâmetros de monitoramento bióticos realizados pela SANEAGO em atendimento ao CONAMA nº357 em coletas bimensais, destacaram-se os parâmetros bacteriológicos, hidrobiológicos (coletas mensais) e os abióticos como: Oxigênio Dissolvido (OD) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), pH e cloretos, sendo realizadas pelo Laboratório de Água da SANEAGO em coletas bimensais.

2.6. ANÁLISES FÍSICAS, QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS.

As análises físicas, químicas e microbiológicas foram executadas de acordo com (APHA, 2005).

3. RESULTADOS

Os estudos relativos ao monitoramento das propriedades da água bruta captada na Represa Samambaia utilizada na pesquisa sugere ser uma água, de características lênticas, apresentando valores de turbidez baixa. Durante o período de 12 meses de monitoramento em coletas horárias durante o funcionamento da ETA, no ano de 2011, não foram verificados valores de turbidez superiores a 99,0 uT, conforme ilustrada na Figura 3.

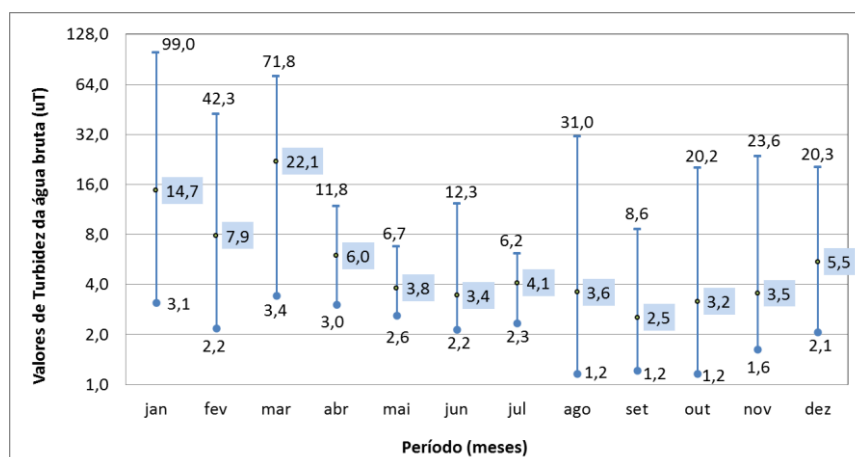


Figura 3 - Valores mínimos, médios e máximos de turbidez encontrados na água bruta captada da Represa Samambaia no período de janeiro a dezembro/2011.

Em geral, a cor da água bruta é atribuída às substâncias húmicas ou matéria orgânica natural, que surgem devido à decomposição de vegetais, não representando risco à saúde. Entretanto, por questão estética, a água deve ser límpida, transparente e incolor, o que não garante a sua qualidade.

Os dados apresentados na Figura 4 demonstram que a cor aparente da água captação da Represa Samambaia apresentou-se baixa em épocas de seca e alta em períodos de chuva, apresentando picos não superiores a 582 uH.

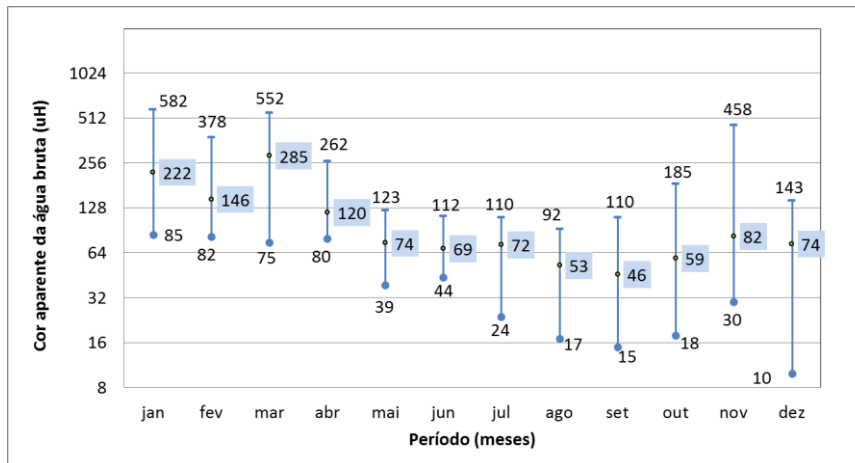


Figura 4 - Valores mínimos, médios e máximos de cor aparente encontrados na água bruta captada da Represa Samambaia no período de janeiro a dezembro/2011.

Os coliformes são indicadores de poluição e a sua presença em quantidade e qualidade no meio aquático sugere uma água não segura microbiologicamente, podendo ser esta, um veículo de doenças hídricas. Borges (2009) relata a contribuição de fontes poluidoras na água, principalmente de atividades agropecuárias próximas à Represa, sugerindo um aumento dos índices destes microrganismos. Na Figura 5 observa-se que em 77,7% e 33,3% das amostras analisadas apresentaram coliformes totais e *E.coli* acima do estabelecido na Resolução CONAMA 357 (2005) para classe 2.

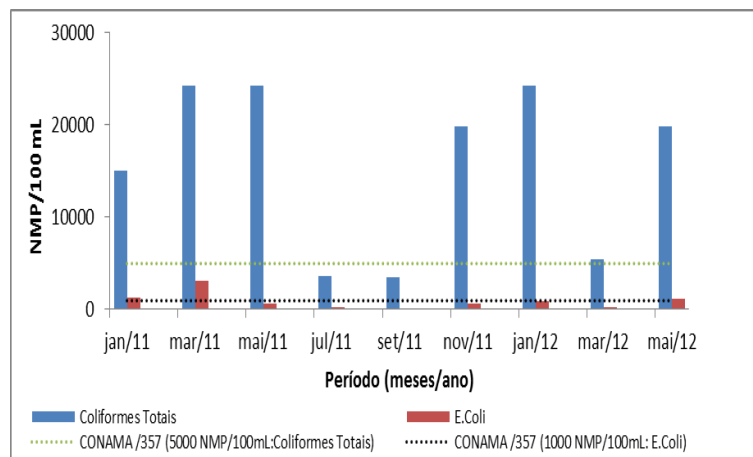


Figura 5- Quantidade de Coliformes totais e *E.coli* presentes na água bruta captada na Represa Samambaia no período de janeiro/2011 a maio/2012.

Segundo Di Bernardo et al (2008), o oxigênio dissolvido é necessário para o suporte da vida aquática, sendo avaliado em comparação ao máximo nível de saturação para uma dada pressão e temperatura. Os níveis de oxigênio dissolvido na água dependem das características físicas, químicas e biológicas, sendo quantificados, principalmente, para avaliar a poluição dos corpos de água. Dessa forma, as concentrações de oxigênio dissolvido na Represa Samambaia, durante o período avaliado (Figura 6), os quais estão com valores acima do mínimo aceitado pela Resolução CONAMA 357 (2005), Sugere ser um ambiente pouco poluído, criando condições favoráveis ao desenvolvimento dos organismos aquáticos nesse ambiente.

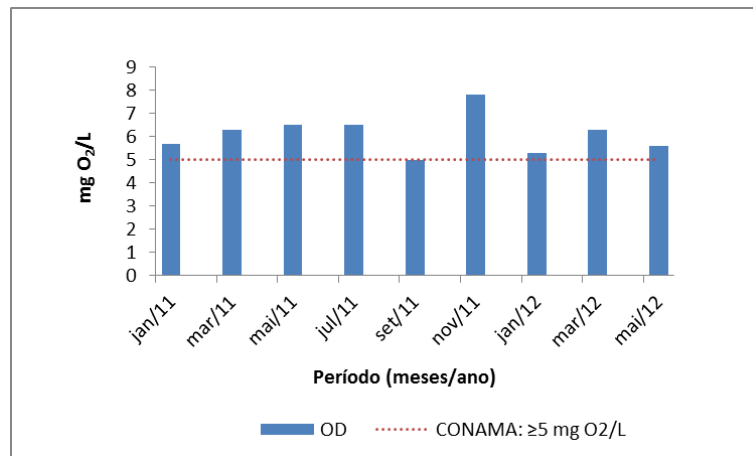


Figura 6- Concentração de Oxigênio Dissolvido na água bruta captada na Represa Samambaia no período de janeiro/2011 a maio/2012.

A DBO é um parâmetro importante utilizada para detectar a ação antrópica em rios e lagos e serve de instrumento para avaliar a quantidade de oxigênio dissolvido que será consumida pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica. Lange Bertalot (1979) considerou em seus estudos, que para teores de DBO superiores a 4,0 mg/L O₂, o ambiente é moderadamente poluído. Já a Resolução CONAMA 357 (2005), fixa para rios classe 2 o valor limite de 5,0 mg/L O₂. Dessa forma, observam-se na Figura 7, que ao longo do período de monitoramento da água da Represa Samambaia, os valores encontrados foram abaixo de 1,5 mg/L O₂ na maioria do tempo e nunca ultrapassaram 3,5 mg/L O₂, valor esse abaixo do estabelecido na Resolução CONAMA 357 (2005) e considerado por Lange Bertalot (1979), ou seja, pelo parâmetro DBO, a água da Represa Samambaia estudada é apropriada.

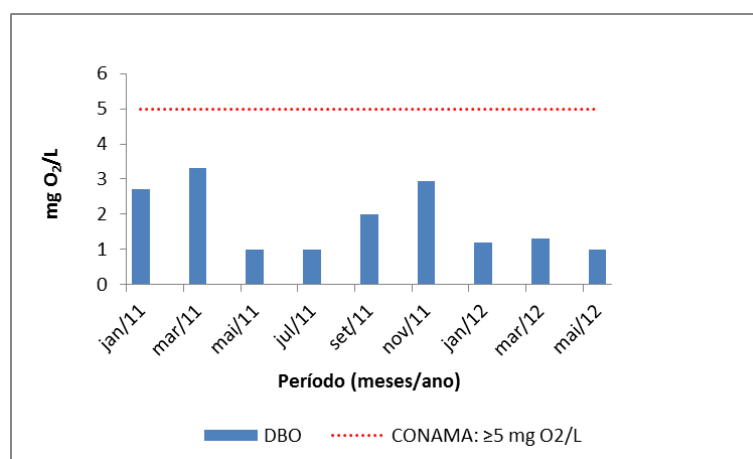


Figura 7- Concentração de DBO na água da Represa Samambaia no período de janeiro/2011 a maio/2012.

O pH é uma das variáveis ambientais mais importantes e mais difíceis de interpretar. Os valores de pH podem beneficiar e, até mesmo gerar interdependência entre as comunidades fitoplanctônicas e ao meio aquático (NOGUEIRA, 1999). As faixas de pH, relativamente baixas, sugerem grau de acidez e faixas mais elevadas, águas alcalinas. Muitas vezes, são necessários os usos de produtos químicos como ácidos ou alcalinizantes para correção do parâmetro sem prejudicar a tratabilidade da água. Evitando a presença de corrosões ou incrustações em instalações hidráulicas, bem como a eficiência quanto ao uso de coagulantes.

Pelo CONAMA 357 (2005), a faixa de pH é estabelecida entre 6,0 a 9,0 com recomendável. No presente estudo, durante os meses avaliados os valores pH observados na Figura 8, na água captada da Represa Samambaia, apresentaram dentro da neutralidade na maioria dos meses.

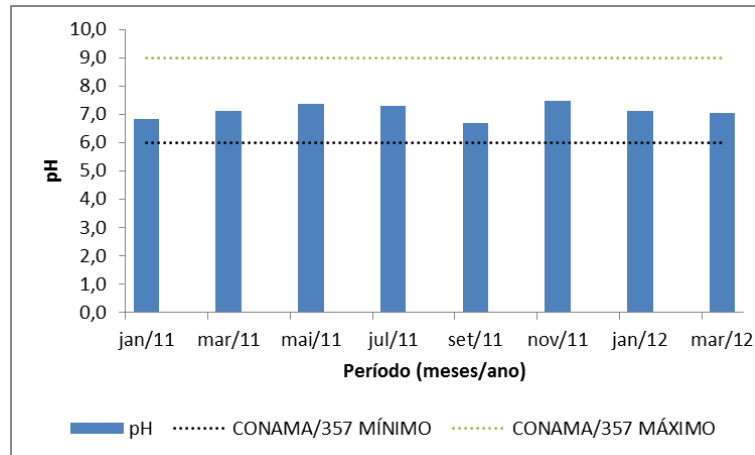


Figura 8- Valores de pH na água da Represa Samambaia na captação da Represa Samambaia no período de janeiro/2011 a março/2012, sendo que o valor segundo CONAMA 357/2005 6,0 a 9,0.

Segundo Esteves (1998), nitratos e amônio são de grande importância como fontes de nitrogênio para os produtores primários. O nitrito constitui uma fase intermediária. Quando as águas são recentemente poluídas por matéria orgânica, a maior parte do nitrogênio presente está na forma orgânica e amoniacal. Com o tempo, esses compostos se transformam em nitrito e nitrato (APHA, 1999). Na Represa Samambaia, os valores da série nitrogenada, estabeleceu o grau de trofia classificando-o como oligotrófico, segundo Tundisi (2005), quanto aos teores de nutrientes. Nas Figuras 9 a 11, observa-se que os valores destes parâmetros, no decorrer dos anos de 2011 e primeiro semestre de 2012, ficaram sempre abaixo do estabelecido CONAMA 357 (2005) para a Classe 2.

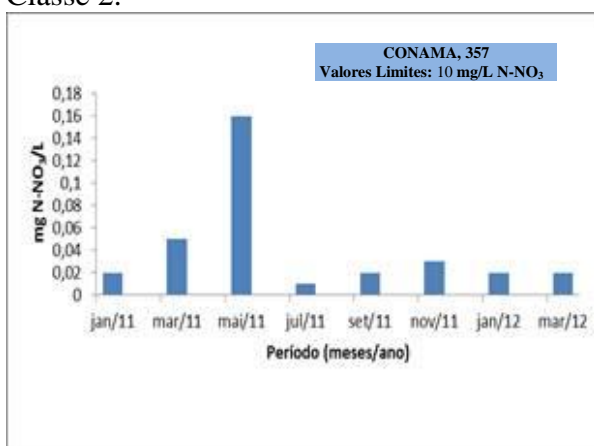


Figura 9-Concentrações de Nitrato na água captada da Represa Samambaia no período janeiro/2011 a março/2012.

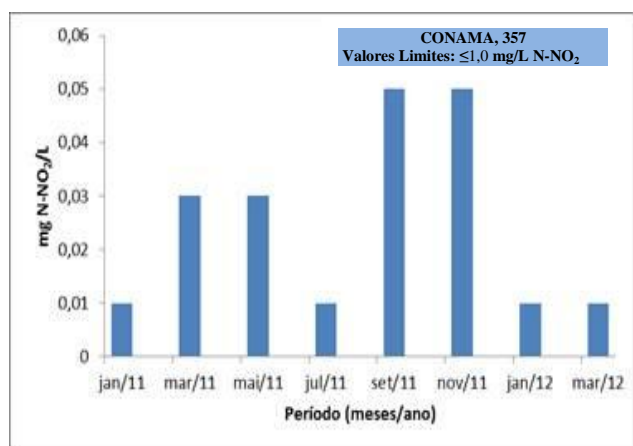


Figura 10-Concentrações de Nitrito na água da captação da Represa Samambaia no período janeiro/2011 a março/2012.

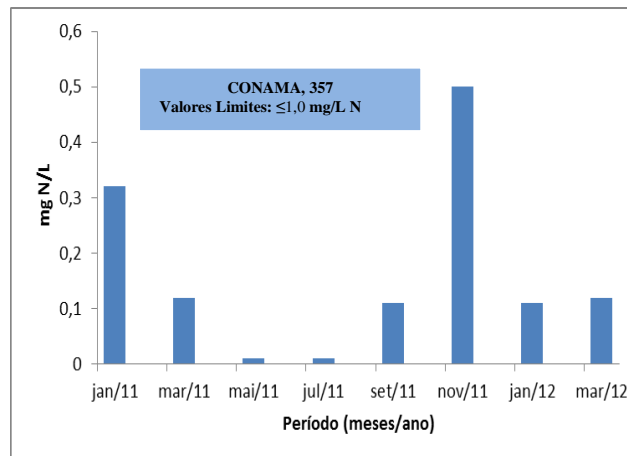


Figura 11-Concentrações de Nitrogênio Amônia na água captada da Represa Samambaia no período janeiro/2011 a março/2012.

CONCLUSÕES

Pelos dados aferidos da Represa Samambaia nas amostras realizadas, fica sugestivo que o manancial em estudo recebe pulsos de fontes poluidoras, que é indicativo dos incrementos dos índices de coliformes totais e *E.coli*. A série nitrogenada, cloretos, DBO e OD se enquadra dentro da Resolução nº 357 do CONAMA (2005) para a classe 2. O pH apresentou-se dentro da faixa de neutralidade no período avaliado;

A ETA de Ciclo Completo manteve os padrões de potabilidade recomendados pela portaria 2914 do Ministério da Saúde de 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A) APHA. **SMEWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Washington, EUA: APHA, 2005.
- B) BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914, 2011 Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília/2011.
- C) BORGES, L.B. **Avaliação da Qualidade da Água do Córrego Samambaia, Goiânia-Goiás**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola UEG-Anápolis-Go, 2009.
- D) CONAMA. **Resolução nº 357, de 2005**. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Brasil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2005.
- E) DI BERNARDO, L. e SABOGAL PAZ, L.P., **Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água**. Primeira edição, Editora LdiBe, São Carlos, SP, 2 vol., 2008.
- F) DI BERNARDO, L.; MINILLO, A.; DANTAS, A.D.B. **Florações de Algas e de Cianobactérias: Suas Influências na Qualidade da Água e nas Tecnologias de Tratamento**. Primeira Edição, Editora LDIBE, São Carlos, SP, 2010.

- G) DI BERNARDO, L; DANTAS, A.D.B. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água Volume 2, São Carlos- SP, Editora RIMA 2005.**
- H) LANGE-BERTALOT, H., **Pollution Tolerance of Diatoms as criterion for water quality estimation.** Nova Hedwigia, 1979.
- I) NOGUEIRA, I.S. **Estrutura e Dinâmica da Comunidade Fitoplanctônica da Represa Samambaia, Goiás.** Tese de Doutorado- Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica, 1999.
- J) SOUZA, A.R. **Determinação da Produtividade Primária pelo fitoplâncton em zona eufótica na represa samambaia, Goiânia-Go.** Dissertação de Mestrado da Escola de Engenharia Civil (PPGEMA) da Universidade Federal de Goiás, 2009.
- K) TUNDISI, J.G. **Água do Século XXI: Enfrentando a escassez.** 2ª Edição, 2005 São Paulo, Editora Rima.
- L) TUNDISI, J.G; TUNDISI, T.M **Recursos Hídricos no século XXI.** Oficina de Textos, São Paulo, 2011.