

MAYARA CARDOSO ALVES

**DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO
EM AMOSTRAS DE ÁGUA DE RIO SUBMETIDAS À LIXIVIAÇÃO DE
FERTILIZANTES DE ÁREAS AGRÍCOLAS.**

Assis
2013

MAYARA CARDOSO ALVES

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO EM
MOSTRAS DE ÁGUA DE RIO SUBMETIDAS À LIXIVIAÇÃO DE
FERTILIZANTES DE ÁREAS AGRÍCOLAS.

Projeto de Iniciação Científica
apresentado ao Instituto
Municipal de Ensino Superior
de Assis, como requisito do
Curso de Graduação

Orientadora: Ms. Patrícia Cavani Martins de Mello
Área de Concentração: Ciências Exatas e da Terra

Assis
2013

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO
EM AMOSTRAS DE ÁGUA DE RIO SUBMETIDAS À LIXIVIAÇÃO DE
FERTILIZANTES DE ÁREAS AGRÍCOLAS

MAYARA CARDOSO ALVES

Projeto de Iniciação Científica
apresentado ao Instituto Municipal
de Ensino Superior de Assis, como
requisito do Curso de Graduação,
analisado pela seguinte comissão
examinadora:

Orientador: Ms. Patrícia Cavani Martins de Melo

Assis
2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais e familiares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me agraciado com esta oportunidade, por sempre me auxiliar quando preciso, por me dar forças para seguir em frente, e principalmente por proporcionar tudo o que tenho hoje.

Aos meus pais, Rubens e Emilia, por serem sempre minha fortaleza e meu ponto de apoio, à minha irmã, por me incentivar.

Ao meu namorado Elder, que me ajudou nas idas e vindas das coletas, e esteve presente em todas as etapas deste projeto.

À professora Patricia, pela paciência, pelo auxílio e orientação, sempre que precisei.

Ao Sérgio e toda a equipe do CEPECI, que tanto me ajudaram nas análises.

Aos meus amigos, pela compressão e pelo apoio.

Aos meus familiares por sempre me incentivarem a me aprimorar.

E por fim, repito, meus sinceros agradecimentos a Deus.

O que prevemos raramente
ocorre; o que menos
esperamos é o que
geralmente acontece.

Benjamin Disraeli

RESUMO

A alteração da qualidade dos corpos d'água deve-se a vários fatores. Entre eles, os que mais afetam o meio são a agricultura e a pecuária. Essas culturas exigem primeiramente grande quantidade de espaço para serem realizadas. Para suprir essa necessidade de espaço, o desmatamento é o primeiro grande abalo sofrido pelo solo. Com o solo descoberto, que fica exposto, a lixiviação é outro grande problema a ser enfrentado e assim, o solo acaba empobrecido, sem nutrientes, e inapropriado para cultivo. Os corpos de água que recebem este material sofrem com o assoreamento e com o enriquecimento de nutrientes tais como nitrogênio, fósforo e potássio, que acarretam na eutrofização dessas águas. Além da contaminação química, há o impedimento do uso dessas águas para abastecimento público e para recreação. Este trabalho teve como objetivo monitorar o teor dos níveis de nitrogênio, fósforo e potássio em um trecho do rio Jacú, que serve de manancial de abastecimento a alguns municípios da Bacia do médio Vale Paranapanema, incluindo as cidades de Assis, Cândido Mota e Platina, durante dois meses. Os parâmetros analisados foram nitrogênio Kjeldhall, nitrogênio amoniacal, nitrito, fósforo total. As análises foram realizadas de acordo com as normas descritas pelo *Standard Methods For Water and Wastewater* (APHA, 2005). As avaliações da qualidade das águas doces de classe 2, são definidos por parâmetros individualmente. Estas observações foram feitas, comparando-se os resultados obtidos das análises de água, no período do estudo, com os valores estabelecidos pela referida resolução. Para a cidade de Assis, a média dos valores obtidos foram, para fósforo, 0,05 mg/L; para nitrito 0,82 mg/L, para amônia 0,72 mg/L, para nitrogênio NKT, 1,08 mg/L; para nitrato 0,02 mg/L e para potássio 3,16 mg/L. Em Platina, fósforo obteve-se na média aritmética 0,011 mg/L; para nitrito, 0,02 mg/L; para amônia 0,07 mg/L, nitrogênio NKT 0,11 mg/L, nitrato 0,01 mg/L e para potássio 1,71 mg/L. Já para Cândido Mota, as médias para fósforo foram 0,067 mg/L, para nitrito 1,79 mg/L; para amônia 1,93 mg/L, para NKT 2,65 mg/L; para nitrato 0,02 mg/L e para potássio 2,76 mg/L.

Palavras Chaves: Água, Qualidade da Água, Lixiviação.

ABSTRACT

Changing the quality of water bodies due to several factors . Among them , the ones that affect the environment are agriculture and livestock. These cultures primarily require large amount of space to be performed. To meet this need for space , deforestation is the first great shock suffered by the soil . With bare ground that is exposed , the leaching is another major problem being faced and thus the soil ends up impoverished, starved , and inappropriate for cultivation . However, that agriculture is satisfactory , agricultural implements are used on a large scale to supply soil nutrients . With the rains, the soil is washed, and its material is taken to the lower parts, like the beds of water bodies. The bodies of water that receive this material suffer from siltation and nutrient enrichment such as nitrogen, phosphorus and potassium , which cause eutrophication in these waters . Besides the chemical contamination , there is a ban on use of groundwater for public supply and for recreation . This study aimed to monitor the contents of the levels of nitrogen, phosphorus and potassium in a stretch of river guan , which serves as a supply source to some municipalities of the middle Paranapanema Valley Basin , including the cities of Assis, Cândido Mota and Platina, for two months . The parameters analyzed were Kjeldhall nitrogen, ammonia nitrogen, nitrite, total phosphorus. The analyzes were performed according to the rules described by Standard Methods For Water and Wastewater (APHA , 2005). The quality of fresh waters of Class 2 are defined by parameters individually. These remarks were made by comparing the results obtained from the analyzes of water during the study period , with the values established by that resolution. For the city of Assis, the mean were, for phosphorus, 0,05mg/L, nitrite, 0,82 mg/L. For ammonia, 0,72 mg/L, for NKT nitrogen 1,08 mg/L; nitrate 0,02 mg/L and potassium 3,16 mg/L. At Platina, phosphorus was obtained in the arithmetic 0,011 mg/L; nitrite 0,02 mg/L, ammonia 0,07 mg/L, nitrogen NKT 0,11 mg/L, 0,1 mg/L of nitrate and potassium 1,71 mg/. As for Candido Mota, means for phosphorus were 0.067 mg / L to 1.79 mg nitrite / L; ammonia to 1.93 mg / L for NKT 2.65 mg / L, nitrate to 0.02 mg / L and potassium 2.76 mg / L.

Keys words: Water, Water Quality, Leaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Ponto 1.....	18
Figura 2	– Ponto 2.....	19
Figura 3	– Ponto 3.....	19
Figura 4	– Resultados de Fósforo Total.....	20
Figura 5	– Resultados de Nitrito.....	21
Figura 6	– Resultados de Amônia.....	21
Figura 7	– Resultados de Nitrogênio NKT.....	22
Figura 8	– Resultados de Nitratos.....	23
Figura 10	– Resultados de Potássio.....	23

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE	13
3. PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1 AMOSTRAGEM.....	16
4.2 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA A SEREM ANALISADOS.....	16
4.2.1 Nitrogênio Kjeldhall.....	16
4.2.2 Nitrogênio Amoniacal.....	17
4.2.3 Nitrito.....	17
4.2.4 Nitrato.....	17
4.2.5 Fósforo Total.....	18
4.2.6 Potássio	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1 FOSFORO TOTAL.....	21
5.2 NITRITO TOTAL.....	22
5.3 AMÔNIA TOTAL.....	22
5.4 NITROGÊNIO NKT.....	23
5.5 NITRATO TOTAL.....	24
5.6 POTÁSSIO TOTAL.....	25
6. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos naturais mais intensamente utilizados. É fundamental para a existência e manutenção da vida e, para isso, deve estar presente no ambiente em qualidade e quantidades apropriadas. A quantidade de água disponível nos dias de hoje em todo o planeta é praticamente a mesma desde que o mundo ganhou forma definitiva. Embora a quantidade de água permaneça a mesma, esta água tem distribuição e utilização diferentes do que era 500 milhões de anos atrás (REBOUÇAS, 1999). Além da quantidade, a qualidade das águas também sofre alterações em decorrência das causas naturais e antrópicas, ou seja, causadas pelo modo de viver do homem e do modelo de desenvolvimento econômico intensivo em recursos naturais.

As disponibilidades hídricas desiguais por regiões e as concentrações urbanas, além de afetarem o consumo per capita fazem com que a qualidade da água para o consumo humano (água potável) se deteriore com o tempo, devido aos impactos provocados pelo homem, transformando-se numa das maiores questões ambientais do momento. A inexistência de sistemas eficazes de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos produz impactos, visivelmente negativos, na qualidade ambiental de muitos mananciais, além dos impactos na saúde de populações expostas à poluição e dos custos ambientais que serão contabilizados no futuro (BANCO MUNDIAL, 2000).

A agricultura e a pecuária são atividades econômicas indispensáveis na produção de alimentos. Contudo, a deposição de resíduos agrícolas e animais têm resultado em alterações ambientais que desde a década de 60 já são avaliadas nos Estados Unidos (CARVALHO, SHILITLLER, 2000). Tanto a agricultura como a pecuária têm uma necessidade imediata: o espaço físico. O primeiro ponto de degradação do solo é o desmatamento. Com isso, o solo fica desnudo, e acaba por se tornar pobre em nutrientes pelo fato de sua cobertura natural ter sido removida. Por esta razão, o solo é fertilizado para que a cultura seja satisfatória. Com as chuvas, este material é facilmente carregado para as áreas mais baixas, ou seja, para os corpos d'água.

Como consequência, há o assoreamento do rio e o enriquecimento excessivo das água pelos nutrientes dos fertilizantes, causando, por sua vez, a eutrofização do corpo d'água.

A eutrofização leva ao crescimento excessivo das plantas aquáticas, com consequente desequilíbrio do ecossistema aquático e progressiva degeneração da qualidade da água dos corpos lânticos. Em função disto, diminui-se a qualidade da água, tornando-a imprópria para abastecimento e para os mais diversos fins.

A bacia do Pari-Veado é localizada no Médio Paranapanema, e abrange os municípios de Assis, Cândido Mota e Platina. Sua nascente é na cidade de Echaporã, e a área da bacia tem cerca de 1,026 Km². É uma área que apresenta variadas interferências antrópicas, como o recebimento de efluentes industriais, resíduos de esgotos tratados e "in natura", e também é uma região essencialmente agrícola.

Este trabalho objetivou monitorar o teor dos níveis de nitrogênio, fósforo e potássio em um trecho do rio Jacú, que serve de manancial de abastecimento a alguns municípios da Bacia do médio Vale Paranapanema, incluindo as cidades de Assis, Cândido Mota e Platina.

2. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE

Os recursos hídricos têm importância fundamental no desenvolvimento de diversas atividades econômicas. Em relação à produção agrícola, a água pode representar até 90% da constituição física das plantas. A falta d'água em períodos de crescimento dos vegetais pode inviabilizar a produção agrícola e até afetar seriamente ecossistemas equilibrados. Na indústria, por exemplo, para se obter diversos produtos, as quantidades de água necessárias são muitas vezes superiores ao volume gerado pelas estações de tratamento de água.

A Terra possui 1,4 milhões de quilômetros cúbicos de água, mas apenas 2,5%, desse total, são de natureza doce. Os rios, lagos e reservatórios de onde a humanidade retira o que consome só correspondem a 0,26% desse percentual. Daí a necessidade de preservação dos recursos hídricos. Em todo mundo, cerca de 10% da água disponibilizada para consumo são destinados ao abastecimento público, 23% para a indústria e 67% para a agricultura. A água doce utilizada para consumo humano é proveniente das represas, rios, lagos, açudes, reservas subterrâneas e em certos casos do mar (após o processo de dessalinização). O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à quantidade de água. Tem a maior reserva de água doce do Planeta, ou seja, 12% do total mundial.

A qualidade dos ecossistemas aquáticos tem sido alterada, devido à contaminação dos recursos hídricos e está intimamente relacionada, pelas mais diversas atividades do homem, sejam elas domésticas, comerciais ou industriais. Cada uma dessas atividades gera poluentes característicos que têm uma determinada implicação na qualidade do corpo receptor (PEREIRA, 2003).

3. PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

A água contém, geralmente, diversos componentes, os quais provêm do próprio ambiente natural ou foram introduzidos a partir de atividades humanas. Para caracterizar uma água, são determinados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso (DEA, 2011).

O fósforo total aparece em águas naturais devido principalmente às descargas de esgotos sanitários, apresentando-se em três formas diferentes - fosfatos orgânicos, ortofosfatos e polifosfatos. Assim como o nitrogênio, o fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos, ou seja, é um dos chamados macro-nutrientes, por ser exigido também em grandes quantidades pelas células (MELLO, 2010).

No nitrogênio total suas fontes nas águas naturais são diversas. Os esgotos sanitários constituem em geral a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, pela hidrólise da uréia na água, etc. A atmosfera é outra fonte importante devido a diversos mecanismos como a biofixação desempenhada por bactérias e algas, se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e as análises demonstrarem predominância das formas reduzidas significa que o foco de poluição se encontra próximo; se prevalecer nitrito e nitrato denotam que as descargas de esgotos se encontram distantes (MELLO, 2010).

Potássio é encontrado em baixas concentrações nas águas naturais, já que rochas que contenham potássio são relativamente resistentes às ações do tempo. Entretanto, sais de potássio são largamente usados na indústria e em fertilizantes para agricultura, entrando nas águas doces através das descargas industriais e de áreas agrícolas. O potássio é usualmente encontrado na forma iônica e os sais são altamente solúveis. Ele é pronto para ser incorporado em estruturas minerais e

acumulado pela biota aquática, pois é um elemento nutricional essencial. As concentrações em águas naturais são usualmente menores que 10 mg/L. Valores da ordem de grandeza de 100 e 25.000 mg/L podem indicar a ocorrência de fontes quentes e salmouras, respectivamente.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAGEM

Foram escolhido três pontos de coletas na Bacia do Pari Veado, no período de dois meses (Outubro e Novembro de 2013). Dentro de cada mês foi realizada uma coleta a cada domingo, totalizando sete coletas no período de monitoramento.

Os frascos, as técnicas de preservação das amostras, acondicionamento, transporte e técnicas de coleta seguiram as normas descritas pelo *Standard Methods For Water and Wastewater* (APHA, 2005).

4.2 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA A SEREM ANALISADOS

Foram analisados os parâmetros nitrogênio Kjeldhall, nitrogênio amoniacal, nitrito, fósforo total, e potássio.

As análises foram realizadas de acordo com as normas descritas pelo *Standard Methods For Water and Wastewater* (APHA, 2005) e enquadradas no Índice de Qualidade de Águas, segundo os critérios estabelecidos pela CETESB.

4.2.1 Nitrogênio Kjeldhall

Preparou-se uma base com 100 mL da amostra do frasco preservado e adicionar 10 mL de solução digestora. Levou-se para a chapa de ebulição até redução do volume a aproximadamente 1 mL. Avolumou-se em um balão de 100 mL. Transferiu-se 10

mL desta base para outro balão de 100 mL, adicionou-se 40 mL de água destilada e os seguintes reagentes: 2 gotas de tártaro de sódio e potássio, 1 mL de solução de NaOH + NaCl, 3 mL de solução de fenato, 1 mL de hipoclorito de sódio 20% e 0,5 mL de nitroprussiato de sódio. Em seguida avolumou-se o balão com água destilada. Aguardou-se 45 minutos para que seja feita a leitura da absorvância em espectrofotômetro regulado a 660 nm (APHA, 2005).

4.2.2 Nitrogênio Amoniacal

Tomou-se 50 mL da amostra e adicionou-se os seguintes reagentes: 2 ou 3 gotas de tártaro de sódio e potássio, 1 mL de NaOH 6M, 3 mL de solução de fenato, 1 mL de hipoclorito de sódio 20%, 0,5 mL de nitroprussiato de sódio em seguida avolumou-se com água destilada o balão de 100 mL. Aguardou-se 45 minutos para que seja feita a leitura da absorvância em espectrofotômetro regulado a 660 nm (APHA, 2005).

4.2.3 Nitrito

Tomou-se 50 mL da amostra e adicionou-se os seguintes reagentes: 1 mL da solução de sulfanilamida, agitou-se e aguardou-se 5 minutos, depois adicionou-se 1 mL da solução de N-(1-naftil)-etilenodiamina e agitar. Aguardou-se 10 minutos para que seja feita a leitura da absorvância em espectrofotômetro regulado a 543 nm (APHA, 2005).

4.2.4 Nitrato

O nitrato foi determinado a partir da leitura direta da absorvância da amostra de água com adição de ácido clorídrico 1M em espectrofotômetro a 220 e 275 nm. A 220 nm teve-se a concentração de nitrato e a 275 nm a interferencia de matéria orgânica dissolvida.

4.2.5 Fósforo Total

Preparou-se uma base com 100 mL da amostra do frasco preservado e adicionou-se 10 mL de solução digestora. Levou-se para a chapa de ebulição até redução do volume a aproximadamente 1 mL. Avolumou-se em um balão de 100 mL. Transferiu-se 25 mL desta base para outro balão de 50 mL, preparou-se em um béquer 5 ml de mistura combinada para cada 0,25 gramas de ácido ascórbico, adicionou-se 2 gotas de fenolftaleína, solução de NaOH + NaCl até ficar rosa e solução ácida até ficar incolor, e acrescentou-se a mistura do béquer. Em seguida avolumou-se o balão com água destilada. Aguardou-se 15 minutos para que seja feita a leitura da absorbância em espectrofotômetro regulado a 660 nm (APHA, 2005).

4.2.6 Potássio

As quantidades de potássio foram determinadas por fotometria de emissão de chama no comprimento de onda de 766,5 nm. A amostra foi aspirada e dispersa numa chama de gás na forma de spray e a excitação é conduzida sob condições controladas e reprodutíveis. A linha espectral de interesse foi isolada com o uso de filtros ou sistema óptico adequado. A intensidade da luz a 589 nm e a 766,5 nm é proporcional à concentração de íons de potássio na amostra. (APHA, 2005).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises foram realizadas em três pontos da bacia do Pari Veado - Rio Jacú, onde foram analisadas as águas no período de dois meses (Outubro e Novembro de 2013). Dentro de cada mês foi realizada uma coleta a cada domingo, totalizando sete coletas no período de monitoramento.

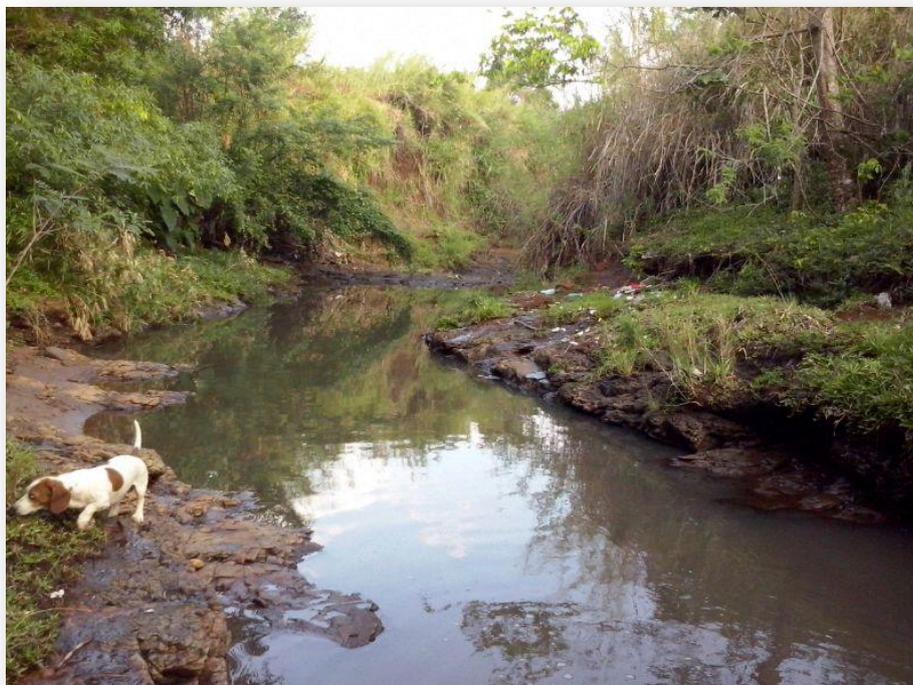


Figura 1- Ponto 1 - Assis



Figura 2-Ponto 2 - Platina



Figura 3-Ponto 3 – Cândido Mota

5.1 FOSFORO TOTAL

Os resultados obtidos durante a amostragem, para o parâmetro fósforo total são mostrados na figura 4.

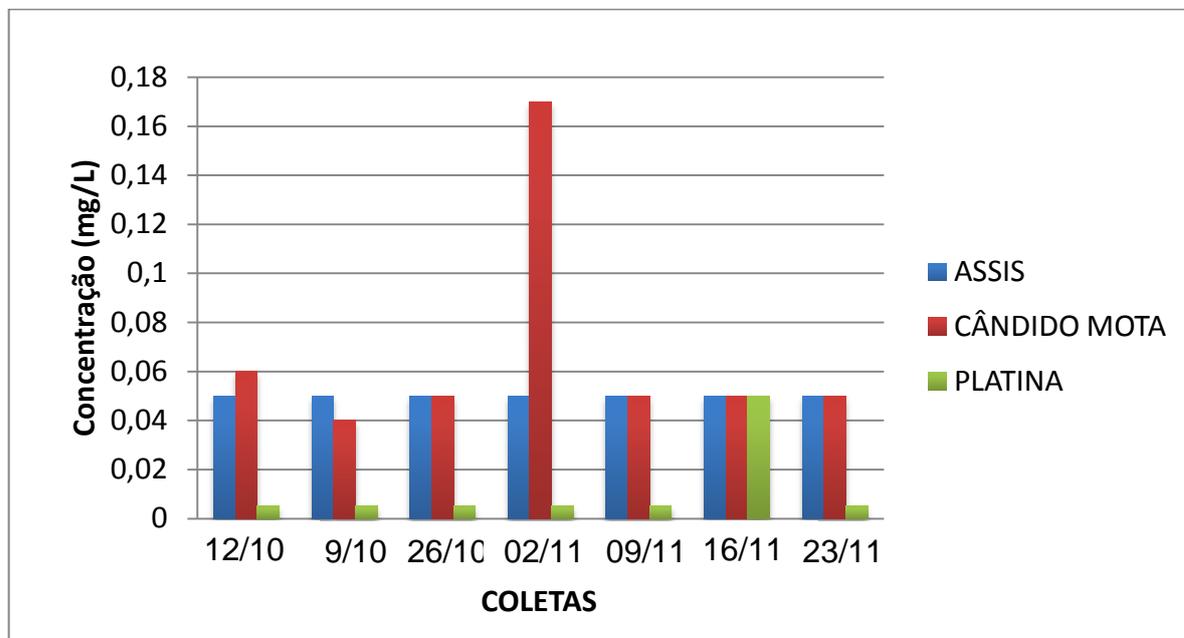


Figura 4- Resultados de fósforo total

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 os valores máximos admissíveis os parâmetros relativos às formas químicas de fósforo são de 0,1mg/L. Nas cidades de Assis e Platina os valores obtidos em todas as amostras não ultrapassaram os valores da norma, porém na cidade de Cândido Mota, o valores mais alto encontrado chegou ser praticamente o dobro da normativa. Os demais valores estavam de acordo. A principal fonte de fósforo em águas são os despejos de esgoto.

5.2 NITRITO TOTAL

Na figura 5, são mostrados os valores obtidos pelas análises das coletas para o parâmetro nitrito.

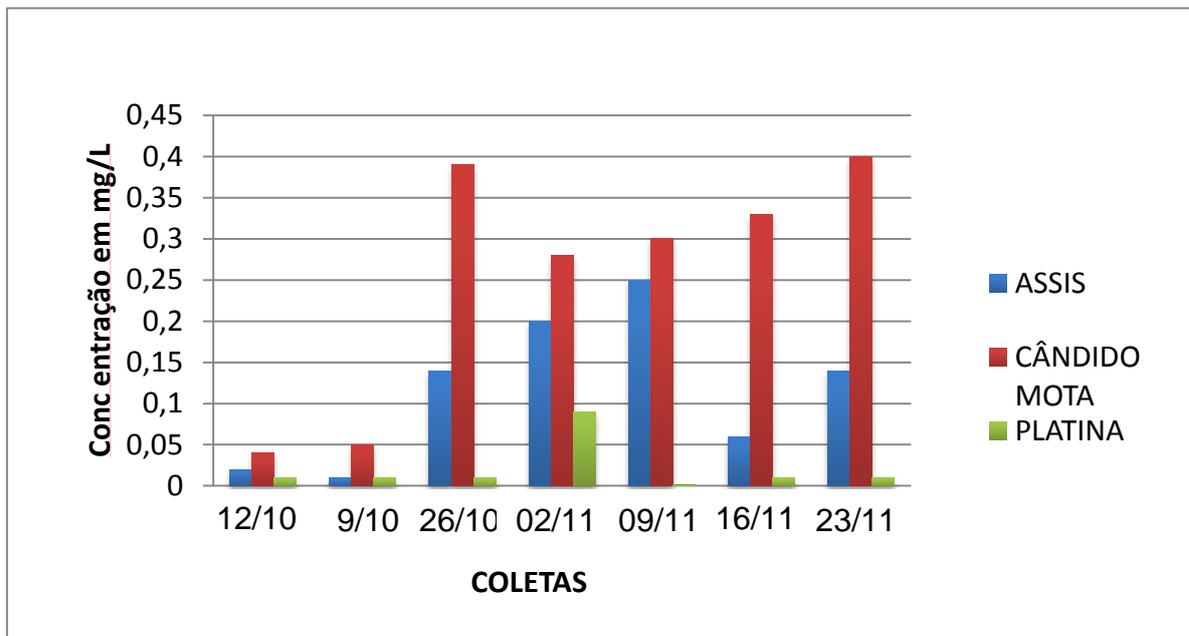


Figura 5-Resultados de nitrito

Os valores máximos admitidos pela resolução é de 1,0 mg/L. Em nenhuma amostra este valor foi ultrapassado, sendo o mais alto encontrado de 0,40 mg/L.

5.3 AMÔNIA TOTAL

Os resultados obtidos nas análises para o parâmetro amônia estão abaixo descritos na figura 5.

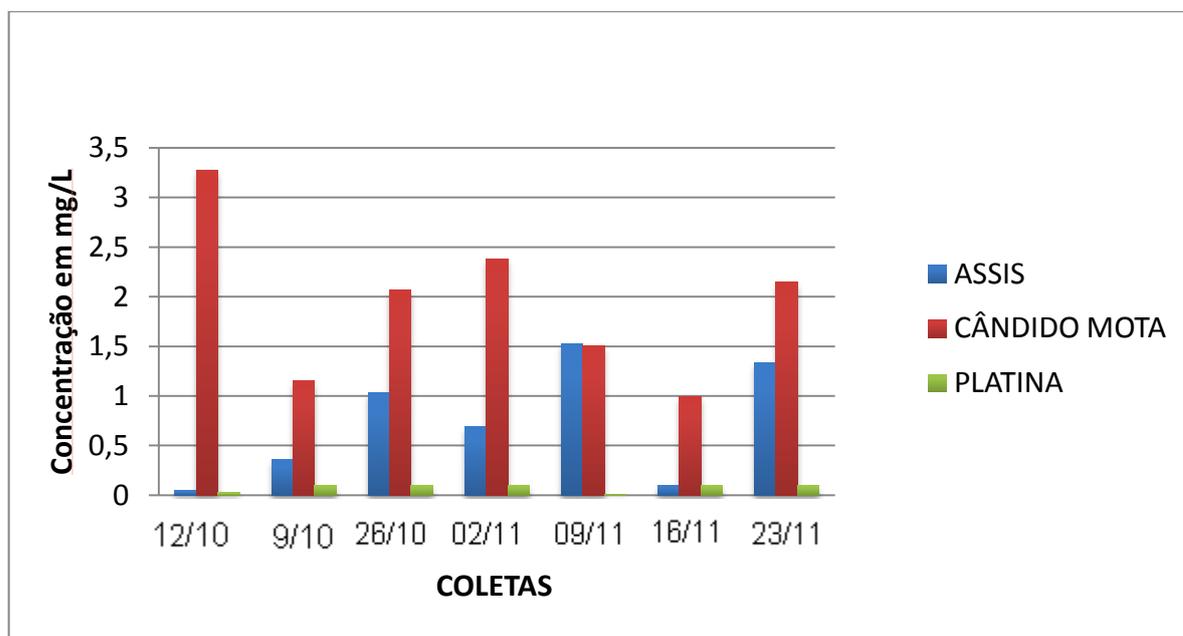


Figura 5 - Resultados de amônia

Na cidade de Assis e de Platina, os valores máximos não ultrapassaram os indicados na resolução. Em Cândido Mota, a maior parte das amostras continha valores de amônia superiores aos previstos no CONAMA. Pela legislação federal em vigor, o nitrogênio amoniacal é padrão de classificação das águas naturais e padrão de emissão de esgotos. Esse fato pode ser explicado pelo lançamento do esgoto tratado nas águas do rio Jacú nas proximidades.

5.4 NITROGÊNIO NKT

Para o parâmetro de Nitrogênio NKT, os valores estão discriminados na figura 6 abaixo.

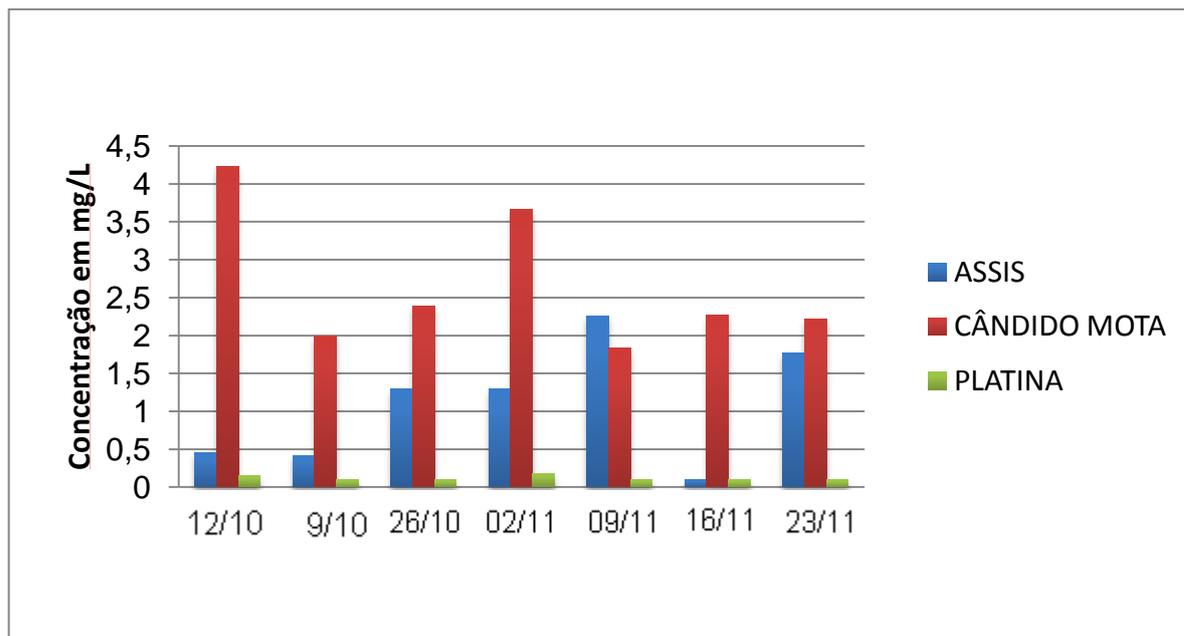


Figura 6-Resultados de nitrogênio NKT

Os parâmetros de nitrogênio total não devem ultrapassar 2,18 mg/L segundo o CONAMA. As amostras da cidade de Assis estão moderadamente altas, porém ainda dentro dos padrões, sendo seu valor mais alto obtido de 2,26 mg/L em uma das coletas. Nenhuma amostra de Platina teve valor superior a 0,18 mg/L. Já em Cândido Mota, apenas uma amostra teve valor abaixo da normativa. Os valores mais altos são cerca de o dobro do máximo permitido. Esses altos valores podem ser explicados pelas suas fontes, que são os esgotos sanitários e os efluentes industriais. Nas proximidades do ponto de coleta há indústrias de beneficiamento de mandioca, e o descarte dos efluentes é feito diretamente no rio, o que lhe confere mal odor e má aparência, onde é possível observar mortandade de peixes e presença de muita matéria orgânica, devido ao descarte de esgoto.

5.5 NITRATO TOTAL

Os valores obtidos para o parâmetro de nitrato total são mostrados abaixo na figura 8.

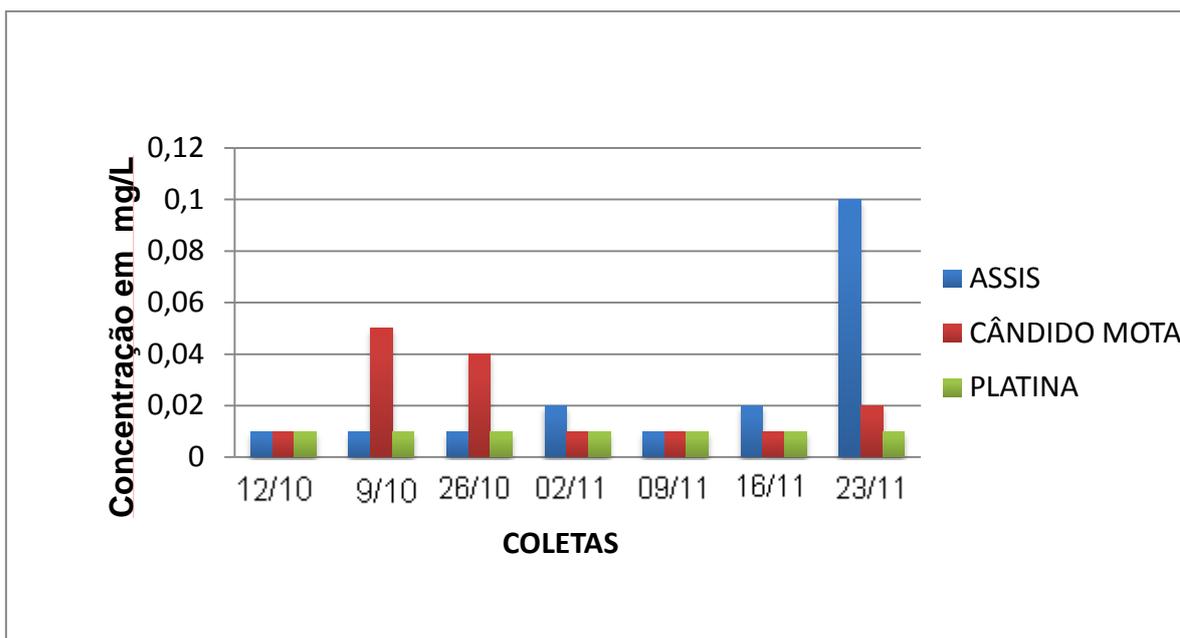


Figura 8-Resultados de nitrato

Nenhum dos valores obtidos ultrapassou os 10 mg/L descritos na lei. Quando se tem valores mais altos de nitrogênio total e amônia do que suas formas oxidadas, o nitrito e o nitrato, podemos perceber que a fonte poluidora está próxima ao ponto de coleta, o que reafirma que os causadores da poluição, principalmente na cidade de Cândido Mota é o despejo de efluentes industriais e de esgoto sanitário.

5.6 POTÁSSIO TOTAL

Os valores obtidos na amostragem para o parâmetro potássio total estão abaixo descritos na figura 9.

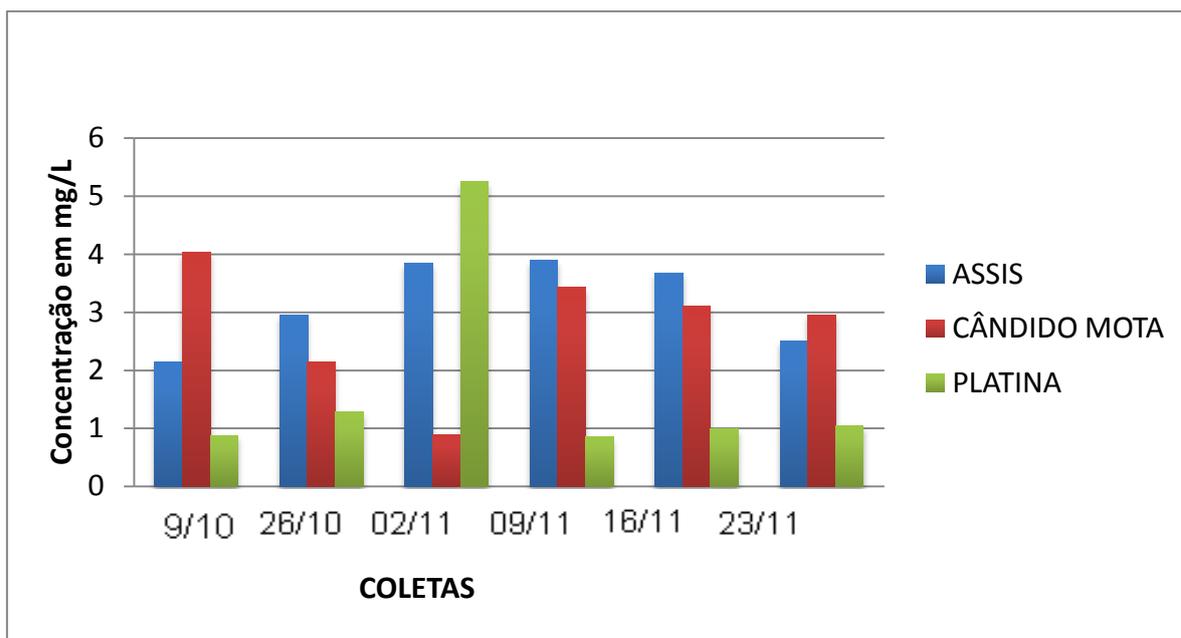


Figura 9-Resultados de potássio

Os valores de potássio estão extremamente altos, ultrapassando em diversas vezes o valor máximo admitido pela resolução, que é de 0,030 mg/L. Os valores mais altos chegam a 5,26 mg/L, o que implica na conclusão de que na região, que é predominantemente agrícola, está havendo uma grande ocorrência de lixiviação do solo, que está nutrido por fertilizantes. Essa terra rica em nutrientes é carregada pelas chuvas ao rio e por sua vez, o torna extremamente rico em potássio. Esse processo torna o rio propício à eutrofização e ao assoreamento, o que pode acarretar numa baixa qualidade da água.

6. CONCLUSÃO

Pelos dados obtidos e pelas comparações feitas com a normativa 357/05 do CONAMA, pode-se concluir que a água da região da bacia do Pari Veado – Rio Jacu vem sofrendo despejo de efluentes industriais de esgotos na cidade de Cândido Mota. Em todas as outras cidades observa-se que para o manejo da cultura, predominantemente de soja e cana-de-açúcar, são largamente utilizados fertilizantes compostos por NPK – nitrogênio, fósforo e potássio. Segundo estudos realizados pelo EMBRAPA, o Brasil é o país em que as concentrações de potássio nos fertilizantes são as mais altas, se comparados a países com grande produção de alimentos, como a China e os Estados Unidos. Esse fato se comprova pelas análises, onde devido à lixiviação sofrida pelo solo carregam todos esses nutrientes para os rios.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20. ed. Washington: American Public Health Association; AWWA; WPCF, 2005. 1569 p.

CAPOANE, Viviane. Qualidade da Água e sua Relação com o Uso da Terra em Duas Pequenas Bacias Hidrográficas. 2011. 107p. Dissertação (Mestrado) – UFSM – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS

CARVALHO, A.R., SCHILTTLER, F.H.M., TORNISIELO, V.L. Relações da Atividade Agropecuária com Parâmetros Físicos Químicos da Água. **Revista Química Nova**, vol. 23, n. 5, 2000, p. 618-622.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/125-variaveis-de-qualidade-dasaguas-e-dos-sedimentos>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Relatório de qualidade das águas superficiais do Estado de São Paulo. 2009.

FIGUEIRÊDO, M.C.B., TEIXEIRA, A.S., ARAÚJO, L.F.P., ROSA, M.F., PAULINO, W.D., MOTA, S., ARAÚJO, J.C. Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Reservatórios à Eutrofização. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, vol. 12, n. 4, out. – dez, 2007, p. 399-409

MEDEIROS, S. de S.; SOARES, A. A.; RAMOS, M. M.; MANTOVANI, E.C.; SOUZA, J. A. A.. Avaliação do manejo de irrigação no perímetro irrigado de Pirapora MG. **Revista de Engenharia Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 1, 2003, p. 80 – 84.

MEIBECK, M. The Global Change of Continental aquatic Systems: Dominant Impacts of Humam Activies. **Water Science and technology**, 2004.

MELLO, Patrícia Cavani Martins. **Parâmetros de qualidade da água**, 2010. Apostila de coleta e conservação de amostras de águas.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 23 set. 2011.

PEREIRA, R. S. **Poluição hídrica: causas e conseqüências.** 2003. Disponível em: <<http://www.vetorial.net/~regissp/pol.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2011.

PEREIRA, V.P. **Solo: manejo e controle da erosão hídrica.** Jaboticabal: FCAV, 1997. 56P.

ROMEIRO, A.R. **Meio Ambiente e dinâmica de Inovações na Agricultura.** São Paulo: Annablume/ FAPESP, 1998. 272p.

SILVA, A. E. P.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T.; WAICHAMAN, A. V. **Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus.** 2006. Universidade Federal do Amazonas/UFAM, Amazonas - AM. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S004459672008000400017&script=sci_arttext> . Acesso em: 05 nov. 2011.

SILVA, G.Q. Simulação da Qualidade da Água em lagos e Reservatórios. Disponível em: <http://www.em.ufop.br/deciv/departamento/~gilbertoqueiroz/Eutrofizacao_CIV426-Simula%20Qualidade%20Agua%20Lagos%20Reservatorios.pdf> . Acesso em: 11 dez. 2012.

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO AMBIENTAL (SIGAM). Projeto de recuperação de Matas Ciliares. Disponível em: <<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Default.aspx?idPagina=6481>> . Acesso em: 11 dez. 2012.

ZANINI, H.H.T., AMARAL, L.A., ZANINI, J.R., TAVARES, L.H.S. Caracterização da Água da Microbacia do Córrego Rico Avaliada pelo Índice de Qualidade de Água e de Estado Trófico. **Engenharia Agrícola**, vol.30, n.4, jul./ago. 2010, p.732-741