

DANIELI GONÇALVES DE ANDRADE

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO BALNEÁRIO
MUNICIPAL DE QUATÁ/SP**

Assis
2012

DANIELI GONÇALVES DE ANDRADE

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO BALNEÁRIO
MUNICIPAL DE QUATÁ/SP

Trabalho apresentado ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e à Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA.

Orientadora: Ms. Patrícia Cavani Martins de Mello

Linha de Pesquisa: Ciências Exatas e da Terra

Assis
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

ANDRADE, Danieli Gonçalves

Monitoramento da qualidade da água no Balneário Municipal de Quatá/SP / Danieli Gonçalves de Andrade. Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA - Assis, 2012.

34p.

Orientadora: Ms. Patrícia Cavani Martins de Mello
Programa de Iniciação Científica (PIC) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

1. Água 2. Monitoramento da Água 3. Balneabilidade.

CDD:660

Biblioteca da FEMA

Programa de Iniciação Científica (PIC)

DANIELI GONÇALVES DE ANDRADE

Programa de Iniciação Científica (PIC) apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, analisado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Ms. Patrícia Cavani Martins de Mello

Analisador: _____

Assis
2012

RESUMO

Os corpos de água contaminados por esgotos sanitários expõem os banhistas ao risco de doenças devido à presença de bactérias, vírus, protozoários e substâncias tóxicas. As exigências feitas pela legislação ambiental se refletem na qualidade das águas referente à balneabilidade, destinados ao uso de recreação de contato primário direto e prolongado com a água como natação, mergulho, esportes aquáticos, entre outros, onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada. Este trabalho teve como objetivo monitorar a qualidade da água no Balneário Municipal de Quatá/ SP durante sete meses. Os parâmetros analisados foram nitrogênio Kjeldhall, nitrogênio amoniacal, nitrito, fósforo total, temperatura, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, turbidez, coliformes termotolerantes e totais. As análises foram realizadas de acordo com as normas descritas pelo *Standard Methods For Water and Wastewater* (APHA, 2005). As avaliações da balneabilidade de águas de recreação de contato primário terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria, sendo que as consideradas próprias podem ainda ser subdivididas nas categorias: excelente, muito boa ou satisfatória. De acordo com a Resolução nº274 do CONAMA, a água do Balneário Municipal de Quatá/SP teve a sua condição avaliada como própria se enquadra na categoria de excelente para uso de contato primário. Estas observações foram feitas, comparando-se os resultados obtidos das análises de água, no período do estudo, com os valores estabelecidos pela referida resolução.

Palavras Chaves: Água, Monitoramento da Água, Balneabilidade.

ABSTRACT

The bodies of water contaminated by sewage expose bathers to the risk of illness due to the presence of bacteria, viruses, protozoa and toxic substances. The demands made by environmental legislation are reflected in the quality of bathing waters on the intended use of primary contact recreation direct and prolonged contact with water such as swimming, diving, water sports, among others, where the possibility of ingesting appreciable quantities of water is high. This study aimed to monitor water quality in Balneario Municipal Quatá / SP for seven months. The parameters analyzed were Kjeldhall nitrogen, ammonia, nitrite, total phosphorus, temperature, oil and grease, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand, turbidity, total and fecal coliform. The analyzes were performed according to the rules described by the Standard Methods For Water and Wastewater (APHA, 2005). Assessments of bathing water for primary contact recreation will have its condition assessed in the categories proper and improper, and that considered themselves can be further divided into categories: excellent, very good or satisfactory. According to Resolution n° 274 of CONAMA, the water from Balneario Municipal Quatá / SP had its condition evaluated to itself falls into the category of excellent use for primary contact. These observations were made by comparing the results of analyzes of water during the study period, with values set by that resolution.

Key Words: Water, Water Monitoring, bathing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Ponto 1.....	20
Figura 2	– Ponto 2.....	21
Figura 3	– Ponto 3.....	21
Figura 4	– Ponto 4.....	22
Figura 5	– Resultados de nitrogênio total.....	22
Figura 6	– Resultados de fosfato.....	23
Figura 7	– Resultados de oxigênio dissolvido.....	24
Figura 8	– Resultados de temperatura.....	24
Figura 9	– Resultados de óleos e graxas.....	25
Figura 10	– Resultados de coliformes termotolerantes.....	25
Figura 11	– Resultados de coliformes totais.....	26
Figura 12	– Resultados de demanda bioquímica de oxigênio.....	27
Figura 13	– Resultados de demanda química de oxigênio.....	27
Figura 14	– Resultados de resíduo seco.....	28
Figura 15	– Resultados de turbidez.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
2	IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E DO MONITORAMENTO DA BALNEABILIDADE.....	11
3	PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS	13
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
4.1	AMOSTRAGEM.....	15
4.2	PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA A SEREM ANALISADOS.....	15
4.2.1	Nitrogênio de Kjeldhall.....	15
4.2.2	Nitrogênio Amoniacal.....	16
4.2.3	Nitrito.....	16
4.2.4	Fósforo Total.....	16
4.2.5	Temperatura.....	17
4.2.6	Oxigênio Dissolvido.....	17
4.2.7	Demanda Bioquímica de Oxigênio.....	17
4.2.8	Turbidez.....	18
4.2.9	Coliformes Termotolerantes.....	18
4.2.10	Coliformes Totais.....	18
4.2.11	Demanda Química de Oxigênio.....	19
4.2.12	Resíduo Seco.....	19
4.2.13	Óleos e Graxas.....	19
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
6	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS :.....	31

1. INTRODUÇÃO

A água é uma das substâncias mais importantes que se conhece. Há milhões de anos ela estabelece um ciclo natural: evapora-se, ascendendo à atmosfera, e precipita-se na forma de chuva ou neve voltando à superfície (BIANCHI; ALBRECHT; MAIA, 2005). 97,5% da água disponível na Terra é salgada, e está em oceanos e mares, imprópria para o consumo humano, 2,23% encontra-se nas geleiras, calotas polares ou regiões subterrâneas de difícil acesso, e somente 0,27% é encontrada, em rios, lagos e na atmosfera de fácil acesso ao consumo humano (FARIAS, 2006).

A escassez de água de boa qualidade está relacionada com o mau aproveitamento, por este motivo deve-se fazer um uso racional da mesma e adotando alternativas como a reutilização para que a oferta de água para o consumo humano não venha a diminuir ainda mais (REIS, 2003).

A água é um solvente universal, ou seja, é o destino final de todo poluente que tenha sido lançado direto na água ou indiretamente no ar e no solo. Segundo Bettega et al. (2004), um dos maiores impactos na qualidade dos recursos hídricos são os esgotos não tratados das cidades, os aterros sanitários, os defensivos agrícolas, as atividades dos garimpeiros e as indústrias que utilizam os rios, lagos, córregos e até mesmo os lençóis freáticos, para lançarem os seus contaminantes.

Os corpos de água contaminados por esgotos sanitários expõem os banhistas ao risco de doenças devido à presença de bactérias, vírus, protozoários e substâncias tóxicas. As exigências feitas pela legislação ambiental se refletem na qualidade das águas referente à balneabilidade, destinados ao uso de recreação de contato primário direto e prolongado com a água como natação, mergulho, esportes aquáticos, entre outros, onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada (PEREIRA; TOCCHETTO, 2004).

Idealizado em 1978 o Balneário Público Municipal José Gonçalves - Balneário Público de Quatá localiza-se a aproximadamente a 20 km da cidade e é uma das

suas opções de lazer. O local é dividido em uma área loteada e outra pública, que é freqüentada pelos munícipes e por outros turistas (SILVA, 2011). Entretanto não se encontraram registros do monitoramento da qualidade da água das duas áreas.

Para definir classes, orientando melhor os usuários e verificar se as condições destinadas à balneabilidade estão próprias ou impróprias para o uso, os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água devem estar de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, nº 357, de 17 de março de 2005 (ALMEIDA, 2009; CONAMA, 2011).

Este trabalho objetivou monitorar a qualidade da água do Balneário Municipal de Quatá-SP, comparando com os critérios estabelecidos pela legislação vigente. Os resultados obtidos deverão orientar as autoridades municipais e estaduais competentes, para que medidas cabíveis contribuam para o uso adequado do local e para a segurança e educação ambiental dos seus usuários.

2. IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E DO MONITORAMENTO DA BALNEABILIDADE

A importância da água está relacionada à sua necessidade indispensável para a manutenção de toda espécie de vida, ela representa 70% da massa do corpo humano e pode ser encontrada na natureza em todas as fases de agregação: sólida, líquida e gasosa, e seus pontos de fusão e ebulição são bastante elevados (REIS, 2003).

A água doce é um recurso considerado finito e vulnerável, essencial à vida, a água é uma substância necessária às diversas atividades humanas, além de constituir componente fundamental da paisagem e do meio ambiente (MEDEIROS et al., 2003). De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 m³/pessoa/mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene). No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia (SABESP, 2011).

Segundo Bianchi; Albrecht; Maia, (2005) alguns especialistas em questões geopolíticas consideram que, se houver uma Terceira Guerra Mundial, ela será pela posse da água, por isso é de suma importância a conscientização educativa de que a água pode e deve ser usada, porém, de acordo com os interesses da comunidade, devemos direcionar a preocupação de cada cidadão para a legislação sobre a utilização da água.

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).

A balneabilidade é definida como sendo a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada. O estabelecimento de critérios objetivos é

necessário para a sua avaliação, eles devem se basear em indicadores a serem monitorados e seus valores são confrontados com padrões pré-estabelecidos, para identificar condições de balneabilidade em um determinado local, inclusive para definir classes orientando melhor os usuários (CETESB, 2011). A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, nº 357, de 17 de março de 2005, classifica as águas destinadas à recreação, em próprias ou impróprias para o uso (CONAMA, 2011).

De acordo com a CETESB (2011) os corpos d'água contaminados podem expor os banhistas a bactérias, vírus e protozoários, as doenças relacionadas ao banho, em geral, não são graves. As doenças mais comuns vinculadas à água poluída são: a gastroenterite, infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais muito contaminados os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifóide.

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).

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de uma água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática (MELLO, 2010).

O oxigênio dissolvido é um elemento essencial no metabolismo dos seres aquáticos aeróbicos. Em águas correntes, sob circunstâncias normais, o conteúdo de oxigênio é alto e varia ao longo do rio, devido a alterações em suas características ambientais e em consequência das condições. As águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido (SILVA et al., 2006).

O potencial hidrogeniônico - pH é um parâmetro importante em muitos estudos, ele influencia os ecossistemas aquáticos naturais devido a seus efeitos na fisiologia de diversas espécies. Para que se conserve a vida aquática, o pH ideal deve variar entre 6 e 9 (SILVA et al., 2006).

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).

A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc. A erosão das margens dos rios em estações chuvosas é um exemplo de fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas. A alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas (MELLO, 2010).

As bactérias do grupo coliforme fecais são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (MELLO, 2010).

Os Resíduos secos totais correspondem a toda matéria que permanece como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra. As altas concentrações de sólidos em suspensão reduzem a passagem de luz solar, afetam organismos bentônicos e desequilibram as cadeias tróficas e causa danos aos peixes e à vida aquática, pois podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos. Os sólidos podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia (MELLO, 2010; SILVA et al., 2006).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAGEM

Foram escolhidos quatro pontos de coletas no balneário municipal de Quatá, onde foram analisadas as águas de entrada e saída, no período de nove meses (Novembro 2011/ Julho 2012). Dentro de cada mês foi realizada uma coleta, totalizando nove 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, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, temperatura, resíduo seco total, óleos e graxas, coliformes termotolerantes e totais.

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 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).

4.2.5 Temperatura

Determinada *in loco*, utilizando o termômetro acoplado ao oxímetro da marca Lutron modelo DO-5510 (APHA, 2005).

4.2.6 Oxigênio Dissolvido

Determinado *in loco*, utilizando um oxímetro da marca Lutron modelo DO-5510 (APHA, 2005).

4.2.7 Demanda Bioquímica de Oxigênio

Corrigiu-se o pH da amostra entre 6,8 e 7,2 em seguida consultou-se a tabela de diluição, transferindo o líquido para o frasco do sistema Oxitop[®]. Adicionaram-se algumas gotas do inibidor N-aliltiouréia e uma pastilha magnética para que se mantenha a agitação da amostra. Adicionaram-se algumas pastilhas de NaOH ao suporte de borracha e zera-se o sistema Oxitop[®]. Deixou-se o sistema em incubação a 20°C durante 5 dias, para a determinação da demanda bioquímica de oxigênio (APHA, 2005).

4.2.8 Turbidez

Através da calibração do turbidímetro antes da leitura da amostra. O resultado foi obtido diretamente em Unidades Nefelométricas de Turbidez (N.T.U) (APHA, 2005).

4.2.9 Coliformes Termotolerantes

Foi utilizada a técnica de tubos múltiplos, NMP (Número Mais Provável), conforme Standard Methods (2005). Este método confirmativo consiste na utilização de cinco tubos com tampa de rosca, em cada tubo foi adicionado 5 mL de Caldo EC e um tubo de duran. Após autoclavar os tubos por 30 minutos a 121 °C foi adicionado três alçadas – utilizando-se alça de platina - da amostra positiva na análise de coliformes totais e levado para o banho-maria para incubação na temperatura de 44,5 °C/24h com tampa frouxa. Após 24 horas, se houver desprendimento de gás e turvação o resultado é positivo e se não houver é negativo (APHA, 2005).

4.2.10 Coliformes Totais

Foi utilizada a técnica de tubos múltiplos, NMP (Número Mais Provável). Este método consiste na utilização de cinco tubos com tampa de rosca, em cada tubo foi adicionado 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose de concentração dupla e um tubo de duran. Após autoclavar os tubos por 30 minutos a 121 °C foi adicionado 20 mL da amostra a ser analisada e levada para a estufa de incubação na temperatura de 37°C/24-48h com tampa frouxa, devido à bactéria ser aeróbica. Após 24/48 horas, se houver desprendimento de gás e turvação do líquido, indica que ocorreu a fermentação da lactose, então o resultado é positivo e deve ser levado para o teste confirmativo. Caso não tenha essas características o resultado é negativo (APHA, 2005).

4.2.11 Demanda Química de Oxigênio

Pesou-se em um béquer 0,4g de sulfato de prata e diluiu-se em 30mL de ácido sulfúrico p.a.. Foram colocados em um balão de fundo chato 20 mL de amostra juntamente com 10 mL Dicromato de Potássio 0,25N. Adicionou-se cuidadosamente a mistura de sulfato de prata e ácido sulfúrico. Deixou-se durante 2 horas em refluxo, após esfriada a amostra foram adicionados 40 mL de água destilada e 8 gotas do indicador ferroim e titulou-se com Sulfato ferroso amoniacal 0,25 mols/L (APHA, 2005).

4.2.12 Resíduo Seco

Deixou-se o cadinho na estufa de 105°C por meia hora; retirou-se e colocou-se no dessecador até esfriar e pesar (Peso Inicial). Tirou-se o cadinho e pesou-se 50 mL de amostra (Peso da amostra); e colocou-se novamente na estufa 105° até secar. Voltaram para o dessecador e depois pesou-se novamente (Peso final) (APHA, 2005).

4.2.13 Óleos e Graxas

Deixou-se o cadinho na estufa de 105°C por meia hora; retirou-se e colocou-se no dessecador até esfriar e pesar (Peso Inicial). Pegou-se um funil de separação e colocou-se aproximadamente 300 mL da amostra e 20 mL de clorofórmio agitou-se o funil e filtrou-se, este processo foi repetido três vezes. Após a filtração colocou-se o béquer novamente na estufa 105° até secar. Voltaram para o dessecador e depois pesou-se novamente (Peso final) (APHA, 2005).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises foram realizadas em quatro pontos do balneário municipal de Quatá, onde foram analisadas as águas de entrada e saída, no período de nove meses (Novembro 2011/ Julho 2012). Dentro de cada mês foi realizada uma coleta, totalizando nove coletas no período de monitoramento.



Figura 1- Ponto 1



Figura 2-Ponto 2



Figura 3-Ponto 3



Figura 4-Ponto 4

Os resultados da (Figura 5) e da (Figura 6) são referentes aos parâmetros nitrogênio e fósforo.

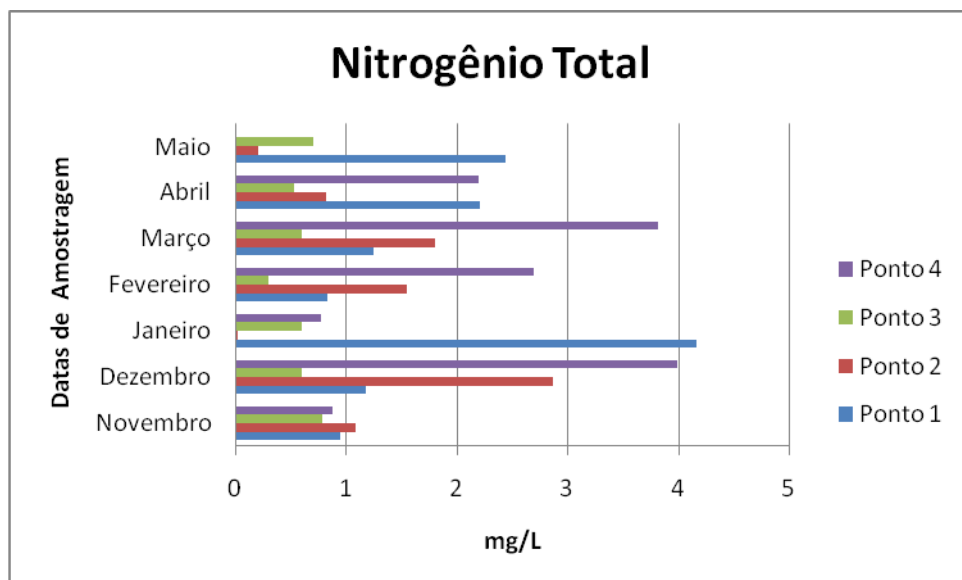


Figura 5- Resultados de nitrogênio total

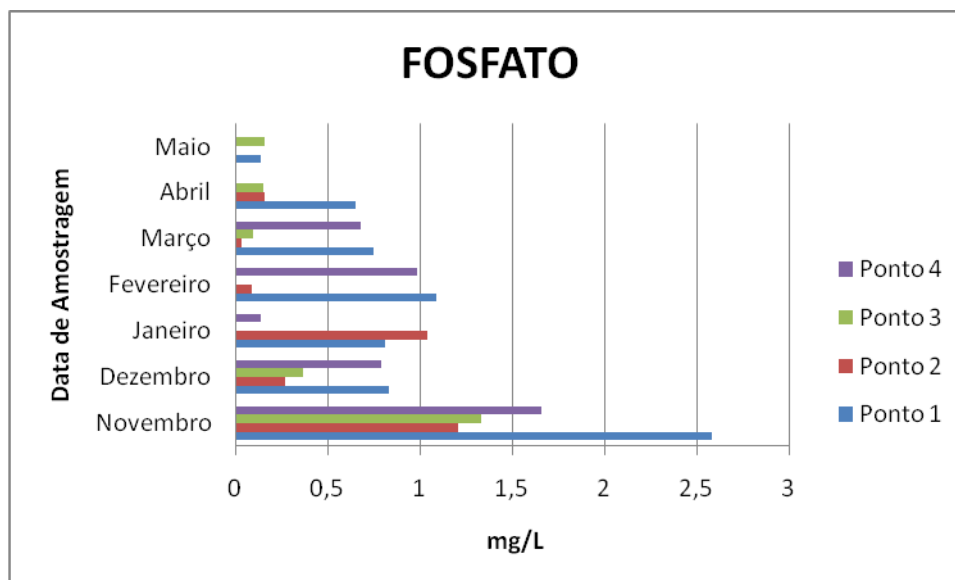


Figura 6-Resultados de fósforo

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, poderão ser alterados em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem também a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos para os usos previstos no enquadramento do corpo de água. Para águas doces o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 2,18 mg/L, enquanto para fósforo não deverá ultrapassar 0,1 mg/L em ambientes lóticos.

Os resultados do parâmetro nitrogênio total apresentou-se superior nos pontos 1 e 4, em três amostragem, isto se deve por causa do referido período ter chovido e insumos agrícolas terem sido lixiviados para o corpo d'água. Os resultados do parâmetro fósforo apresentou-se todos superiores, pode ser por descarga de efluentes domésticos.

Os resultados da (Figura 7) e da (Figura 8) são referentes aos parâmetros: oxigênio dissolvido (OD) e temperatura.

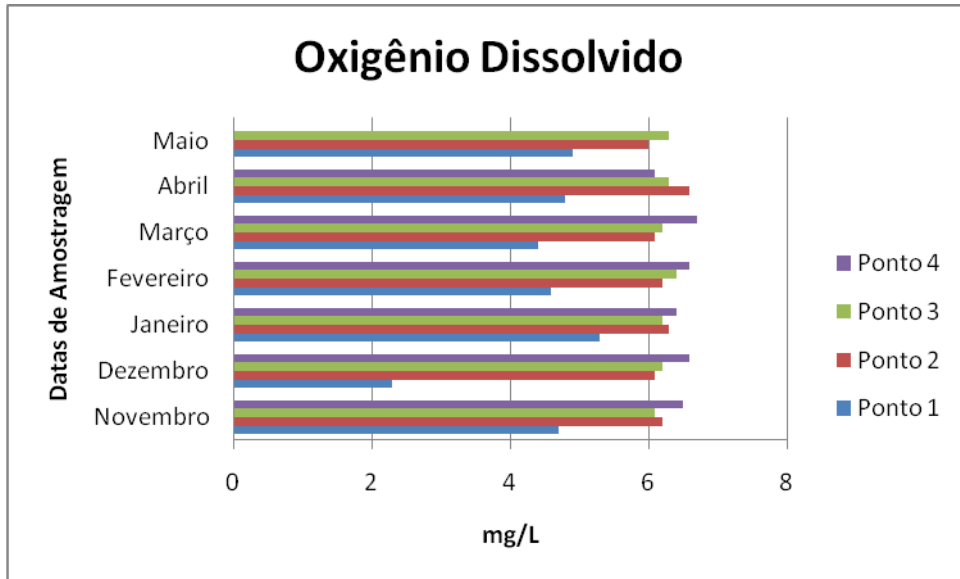


Figura 7-Resultados de oxigênio dissolvido

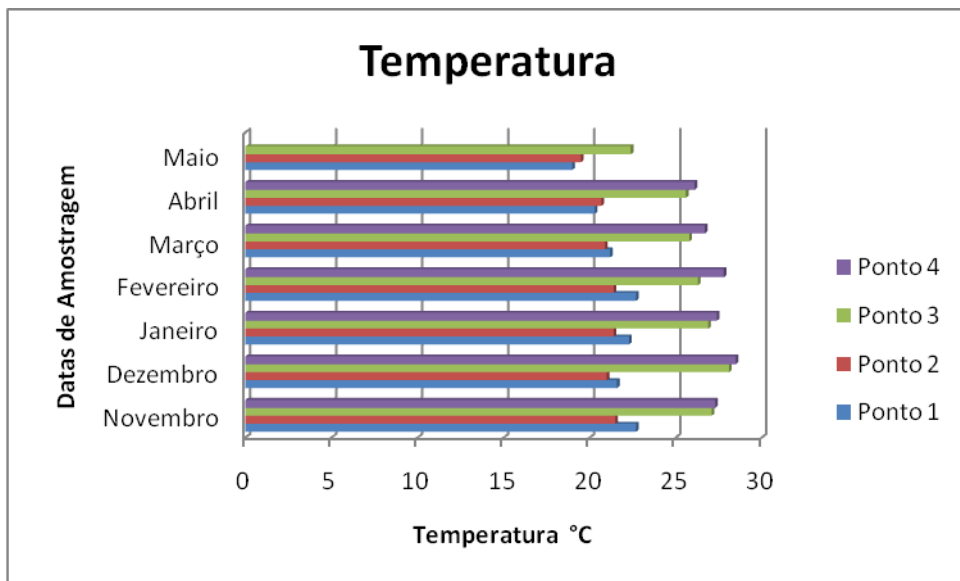


Figura 8-Resultados de temperatura

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 os valores máximos admissíveis de oxigênio dissolvido, em qualquer amostra, não pode ser inferior a 6 mg/L. Quanto ao parâmetro temperatura não existem valores estabelecidos, porém a tensão superficial e a viscosidade da água poderão sofrer alterações se esta se apresentar muito alta.

Os resultados do parâmetro oxigênio dissolvido apresentou-se superior no ponto 1 em todas as amostragem, talvez isto se deve pela a quantidade de algas presentes neste ponto. Os resultados da (Figura 9) é referente ao parâmetro óleos e graxas, enquanto as (Figura 10) e a (Figura 11) são referentes aos parâmetros: coliformes termotolerantes e totais.

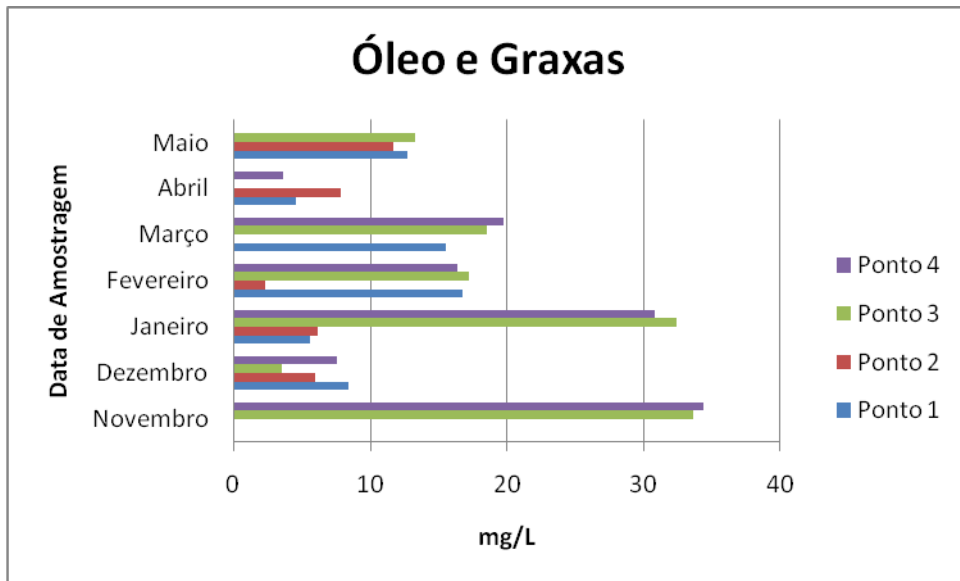


Figura 9-Resultados de óleos e graxas

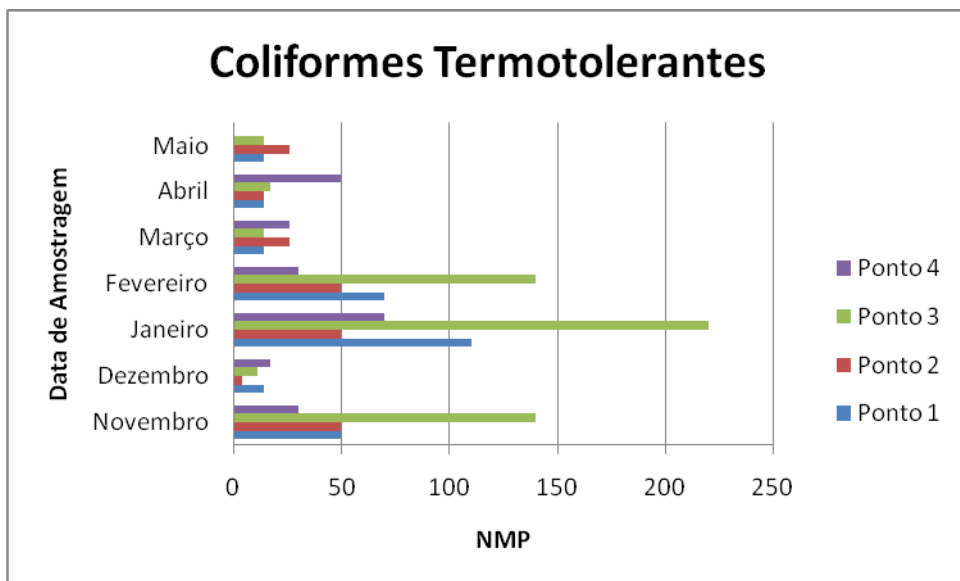


Figura 10-Resultados de coliformes termotolerantes

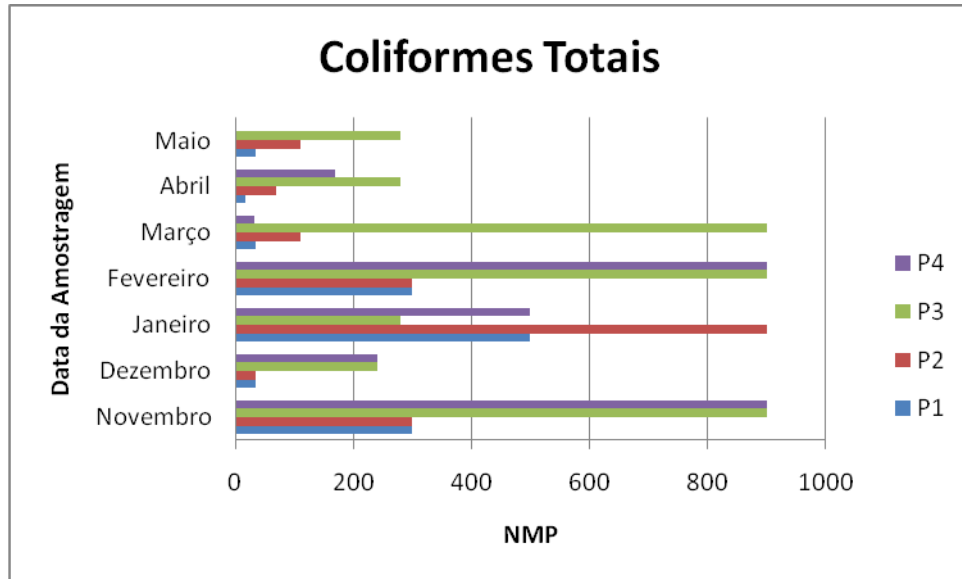


Figura 11-Resultados de coliformes totais

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 os valores máximos admissíveis de óleos e graxas devem ser virtualmente ausentes.

Para coliformes termotolerantes e totais para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA nº 274, de 2000, não devesa ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, e não deverá ser excedido um limite de 1000 coliformes totais.

Os resultados do grupo coliformes apresentou-se superior principalmente nos pontos 3 e 4 devido ao uso dos banhistas e também por causa da pesca, muitas pessoas jogam comida aos peixes nestes pontos.

Os resultados da (Figura 12) e da (Figura 13) são referentes aos parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), e demanda química de oxigênio (DQO).

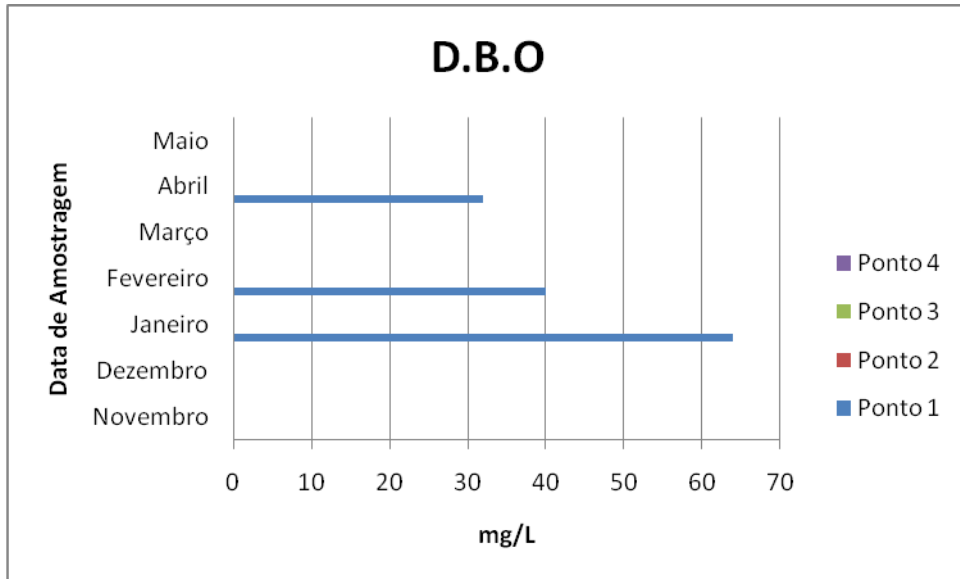


Figura 12-Resultados de demanda bioquímica de oxigênio

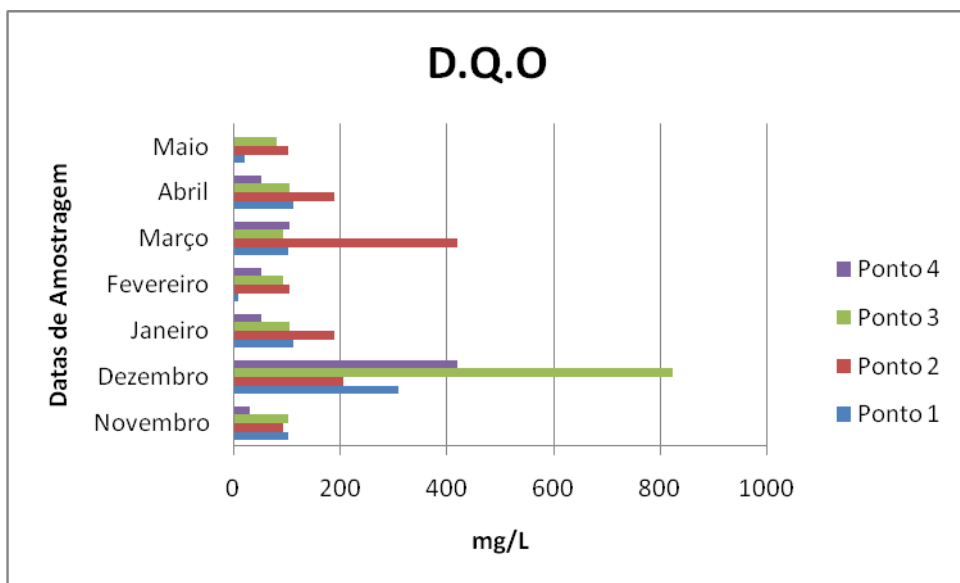


Figura 13-Resultados de demanda química de oxigênio

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 os valores máximos admissíveis da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) realizada em 5 dias a 20 °C, deve apresentar um limite de 3 mg/L. Valores da demanda química de oxigênio não são estabelecidos por esta resolução.

Os resultados do parâmetro demanda bioquímica de oxigênio apresentou-se superior apenas no ponto 1 em todas as amostragem, talvez isto se deve pelo fato da quantidade de algas presentes neste ponto.

Os resultados da (Figura 14) e da (Figura 15) são referentes aos parâmetros: turbidez e resíduo seco total.

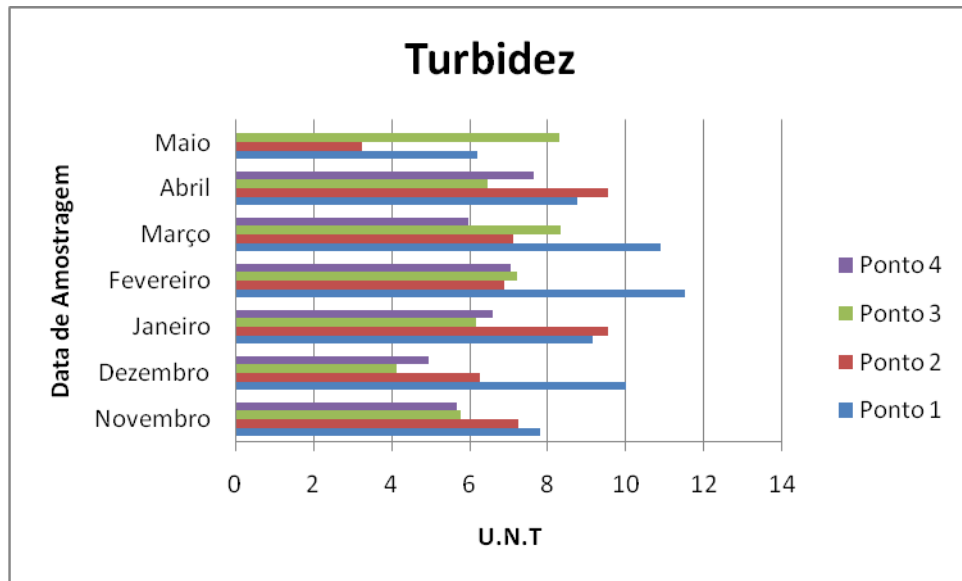


Figura 14-Resultados de turbidez

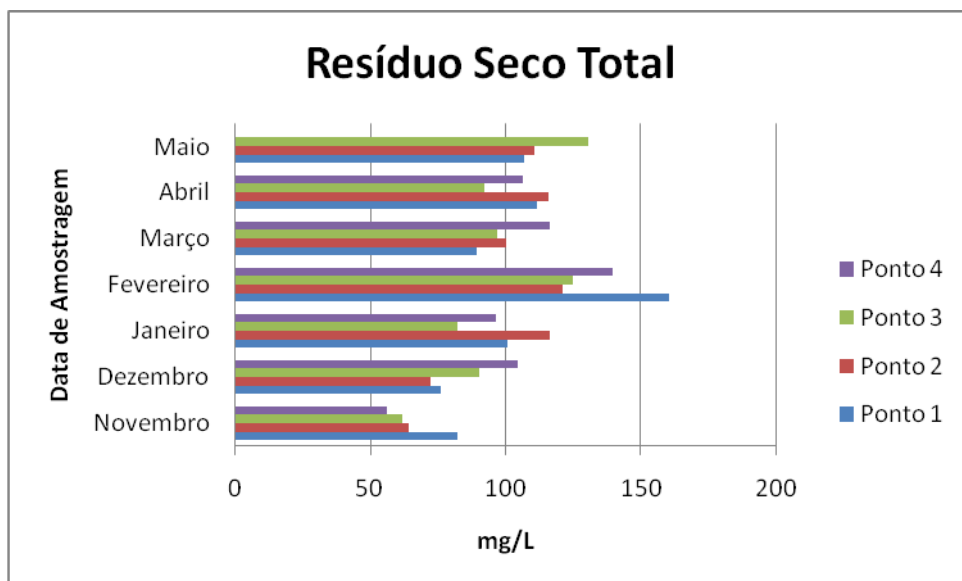


Figura 15-Resultados de resíduo seco

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 os valores máximos admissíveis de turbidez podem ser de até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT). Os resíduos seco total devem apresentar valores de até 500 mg/L.

Os resultados do parâmetro turbidez apresentaram-se todos de acordo com a referida resolução.

Não houve resultados referentes ao ponto 4 nas análises do mês de maio de 2012, devido o balneário de Quatá ter se apresentado vazio.

6. CONCLUSÃO

Os pontos de coleta foram escolhidos de maneira que se pudessem avaliar as possíveis intervenções antrópicas do seu entorno, como atividades agrícolas, industriais e urbanas. Deste modo, as coletas foram realizadas antes do represamento (ponto 1), no início (ponto 2), meio (ponto 3) e após o represamento (ponto 4).

As avaliações da balneabilidade de águas de recreação de contato primário terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria, sendo que as consideradas próprias podem ainda ser subdivididas nas categorias: excelente, muito boa ou satisfatória.

Concluindo-se que de acordo com a Resolução nº274 do CONAMA, a água do Balneário Municipal de Quatá/SP teve a sua condição avaliada como própria se enquadra na categoria de excelente para uso de contato primário.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luiz Carlos Pais. **Análise da água do Rio Almada do município de Foz do Iguaçu/PR.** 2009. 47p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Ambiental) – UDC - União Dinâmica de Faculdades das Cataratas Curso de Engenharia Ambiental, Foz do Iguaçu – PR.

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.

BETTEGA, J. M. P. R.; MACHADO, M. R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.; BARBOSA, C. A.. **Métodos analíticos no controle microbiológico da água para Consumo humano.** 2004. Universidade Tuiuti do Paraná/ UTP, Paraná-PR. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-70542006000500019&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 12 set. 2011.

BIANCHI, José Carlos de Azambuja; ALBRECHT, Carlos Henrique; MAIA, Daltamir Justino. **Universo da Química.** São Paulo: Editora FNDE, 2005.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB).
Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/praias/18-balneabilidade> >.
Acesso em: 16 out. 2011.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL (DEA). **Qualidade da água.** Disponível em: < <http://www.ufv.br/dea/lqa/> >. Acesso em: 19 out. 2011.

FARIAS, Maria Sallydelandia Sobral. **Monitoramento da qualidade da água na baía hidrográfica do Rio Cabelo.** 2006. 152p. Tese (Doutorado) – UFCG - Universidade Federal de Campinas Grande, Campinas Grande- PB.

MAIA, Alessandra de Souza; OLIVEIRA, Wanda; OSÓRIO, Viktoria Klara Lakatos. Da água turva à água clara: o papel do coagulante. **Revista química nova na escola**, vol.18, n. 1, novembro, 2003, p. 49-51.

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.

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, Lauro Charlet; TOCCHETTO, Marta Regina Lopes. **Balneabilidade e Riscos à Saúde Humana e Ambiental.** 2004. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_doce/balneabilidade_e_riscos_%C3%A0_saude_humana_e_ambiental.html>. Acesso em: 22 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.

REIS, Marta. **Interatividades de Química.** São Paulo: Editora FTD, 2003.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Uso racional da água.** Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=2&temp2=3&proj=sabesp&pub=T&nome=Uso_Racional_Agua_Generico&db=&docid=DAE20C6250A162698325711B00508A40>. Acesso em: 18 out. 2011.

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, W. A. **Balneário**. Disponível em: < <http://www.quata.com.br/qt0651.htm> >

Acesso em: 28 set. 2011.