



MICHEL DE FREITAS CAPOZZOLI

**ANÁLISE DE PARÂMETROS
DE QUALIDADE DA ÁGUA NO LAGO DE FURNAS NO MUNICÍPIO
DE BOA ESPERANÇA-MG.**

**INCONFIDENTES – MG
2011**

MICHEL DE FREITAS CAPOZZOLI

**ANÁLISE DE PARÂMETROS
DE QUALIDADE DA ÁGUA DO LAGO DE FURNAS NO MUNICÍPIO
DE BOA ESPERANÇA MG.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como pré-requisito do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de educação, ciências e tecnologia do sul de Minas campus-Inconfidentes, para obtenção do título de tecnólogo em gestão ambiental.

Orientador: Prof Débora Kono Taketa Moreira

**INCONFIDENTES – MG
2011**

MICHEL DE FREITAS CAPOZZOLI

**ANÁLISE DE PARÂMETROS
DE QUALIDADE DA ÁGUA DO LAGO DE FURNAS NO MUNICÍPIO
DE BOA ESPERANÇA MG.**

Data de aprovação: ___ de _____ 20__

**Orientador: Prof. Débora Kono Taketa Moreira
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

**Prof. Joyce Silvestre de Sousa
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

**Odilon França de Oliveira Neto
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

Água doce, salgada e sagrada! Escolhida, bendita e bem acolhida. Lava a nossa vida e a nossa alma. Que seja sempre planeta água!Que assim seja! Nosso Planeta!

Silvia Trevisan

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José Capozzoli e Elisabete de Freitas Baião.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me colocado neste caminho, e por estar sempre comigo durante toda etapa da minha vida e principalmente por ter me dado forças nas horas mais difíceis! (Obrigado Senhor).

Agradeço aos meus pais José Capozzoli e Elisabete de Freitas Baião, pelo apoio que me deram, eu sei que não foi fácil me manter durante três anos em Inconfidentes, mas está aí a recompensa.

Agradeço a cidade de Inconfidentes por ter me acolhido durante o meu processo de formação acadêmica, e pelas grandes amizades que fiz enquanto estive por lá. agradeço a todas pessoas que fizeram e fazem parte da minha vida, as pessoas que fizeram parte dos momentos de alegria, dos momentos de violão, dos momentos de bebedeira. Vermeio, César, Hefraim, Vinicius, Betinho, Renan, Ismael, Ezequias, galera do som em geral. Guardo todos vocês a sete chaves.

Em especial gostaria de agradecer a todo pessoal da sala: Jônatas Darcon Bigon, parceiro de república e de muitas risadas, uma das primeiras pessoas que conheci na faculdade, Rafael Furquim, valeu pelas piadas cara, Cyntia Sena pessoa querida e alto astral, Flavinha, pessoa maravilhosa de coração e bravinha por natureza, Lucas cantor das noites de boate azul, saudades da sonzeira viu cara, Rafaela saudades das risadas sua, Ivanzinho, Livinha, Cássio, Heliakim, Marcelinha, Karen a inesquecível Dercy Karen Gonçalves, pessoa educadíssima e respeitosa não poderia esquecer de você; Sueila, minha irmã de coração sinto muitas saudades sua, Cezaro figuraça, dançarino de primeira, Emmily, querida parceira de República, pingaiada de mão cheia, Fábio Borda, cabra macho espero que você tenha conseguido construir sua casa de vidro que tanto sonhava viu cara, minha querida Elisabete Couto Balanço como posso esquecer de você, Eliana que nos ajudou a fundar a sala, Bia figurinha, Vitão valeu pela força e pela amizade, em fim, espero que não tenha esquecido de alguém da sala, pois todos fizeram e fazem parte da minha vida (Pessoas especiais).

Gostaria de agradecer também ao meu patrão considerado como meu segundo pai, José Antônio e sua esposa Marisa que acreditaram em mim. Também não posso me esquecer do Guilherme (Praia) por ter me ajudado durante a elaboração deste trabalho.

Agradeço ao pessoal do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) de Boa Esperança-MG, em especial ao José Roberto por ter me fornecido informações a respeito do Lago de Furnas.

Sou eternamente grato pelo fato de ter sido orientado pela professora Débora Kono, pessoa que não mediu esforços para me orientar, agradeço pela paciência e compreensão.

Agradeço ao Taciano, Odilon e a professora Joyce por terem me acompanhado durante as análises feitas durante o processo da elaboração do trabalho.

Agradeço em especial a Fabiula.

RESUMO

A preocupação com o meio ambiente e os recursos naturais existentes se torna pequena em relação aos impactos ambientais negativos exercidos sobre ele. Tais impactos na maioria das vezes oriundos de atividades que visam suprir as necessidades da população são efetuados de forma errada e sem qualquer preparo que vise preservar os recursos naturais. As atividades antrópicas que necessitam de água se multiplicam cada dia, enquanto isso a quantidade dos recursos hídricos continua equilibrada, mas a qualidade não. Tendo tais fatores como princípio, o presente trabalho apresenta o resultado de análises que apontam as características atuais da qualidade da água do Lago de Furnas no município de Boa Esperança- MG, Brasil. As análises foram realizadas no laboratório do IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes no mês de Abril. Os parâmetros avaliados foram coliformes termotolerantes, pH, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Sólidos Totais dissolvidos. Pode-se concluir que os parâmetros avaliados da qualidade da água do Lago de Furnas de Boa Esperança MG se enquadram nos padrões exigidos pela resolução do CONAMA 357 / 2005, indicando que as atividades antrópicas exercidas não interferem na qualidade da água, tendo como valores obtidos das análises entre 6,35 e 6,67 para pH; 0,18 e 2,46 para Turbidez; 5,9 e 8,35 para Oxigênio Dissolvido; 39,51 e 68,49 para Condutividade Elétrica e 20,02 e 34,06 para Sólidos Totais Dissolvidos.

Palavras-chave: indicador de qualidade da água, balneabilidade, Lago de Furnas Boa Esperança MG; Brasil.

ABSTRACT

Concern for the environment and natural resources becomes small compared to negative environmental impacts exerted on it. Such impacts most often from activities that aim to address the needs of the population are performed incorrectly and without any preparation aimed at preserving resources natural. As human activities that need water are increasing every day, meanwhile the amount of resources water is still balanced, but not the quality. Taking such factors as a principle, this paper presents the results of analysis indicate that the current characteristics of the water quality of Lake Furnas in Boa Esperança-MG, Brazil. Analyses were performed in the laboratory of IFSULDEMINAS Campus Conspirators in April. The parameters were fecal coliform, pH, Turbidity, Dissolved Oxygen, Electrical Conductivity and Total Dissolved Solids. It can be concluded that the parameters of water quality of Lake Furnas of Good Hope MG fall in the standards demanded by the CONAMA resolution 357 / 2005, indicating that human activities do not interfere exerted on water quality, with the values obtained analysis between 6.35 and 6.67 for pH, 0.18 and 2.46 for turbidity, 5.9 and 8.35 for Dissolved Oxygen, 39.51 and 68.49 to 20.02 and Codutividade and Electric 34 , 06 for Total Dissolved Solids.

Keywords: indicator of water quality, bathing, Good Hope Lake Furnas MG, Brazil.

Sumario

| | |
|---|----|
| RESUMO..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| 1.INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. OBJETIVOS | 2 |
| 2.1. OBJETIVO GERAL..... | 2 |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 2 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA..... | 3 |
| 3.1. ÁGUA..... | 3 |
| 3.2. USOS CONFLITANTES E A FUNCIONALIDADE DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) | 4 |
| 3.2.1. OCUPAÇÃO ANTRÓPICA CONSOLIDADA DAS MARGENS DO LAGO DE FURNAS..... | 4 |
| 3.2.2. CONDIÇÕES E REGRAS REFERENTES AO USO CONSOLIDADO EM APP..... | 5 |
| 3.2.3. TRATAMENTO DIFERENCIADO PARA APPS ÚMIDAS..... | 6 |
| 3.2.4. APPS ÚMIDAS..... | 6 |
| 3.3. MATA CILIAR..... | 11 |
| 3.4. Impactos Sociais e Ambientais causados pelo Turismo no Brasil..... | 12 |
| 3.5. RESERVATÓRIO DE FURNAS | 12 |
| 3.6. QUALIDADE E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS | 13 |
| 3.7. Parâmetros de qualidade da água..... | 15 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 18 |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO..... | 18 |
| 4.2. DESCRIÇÃO EXPERIMENTAL | 19 |
| 4.2.1. PONTO 1 | 20 |
| 4.1.2. PONTO 2 | 21 |
| 4.1.3. PONTO 3 | 21 |
| 4.2. PARÂMETROS AVALIADOS | 22 |
| 4.2.1. COLIFORMES TERMOTOLERANTES | 22 |
| 4.2.2. PH | 23 |
| 4.2.3. TURBIDEZ..... | 23 |
| 4.2.4. OXIGÊNIO DISSOLVIDO..... | 23 |
| 4.2.5. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA | 24 |
| 4.2.6. SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS..... | 24 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25 |
| 6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES | 29 |
| 7. REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO..... | 30 |

1.INTRODUÇÃO

Conhecida como componente vital para sustentação e manutenção da vida na terra, a água se torna fator de extrema importância no que se diz respeito à preservação dos recursos naturais existentes. Sua importância faz com que haja uma preocupação mundial devido às constantes ameaças decorrentes do uso indiscriminado dos recursos hídricos, além do risco maior, o da escassez da água de qualidade. Apesar de ser considerada por muitos como um bem inesgotável, a água pode ser motivo, num futuro próximo, de grandes conflitos.

Com a degradação do meio ambiente, devido ao aumento da descarga de esgotos domésticos e industriais, bem como o uso e ocupação desordenada do solo, há um aumento de problemas relacionados com a qualidade da água disponível para o consumo humano.

A combinação do desperdício da água com a poluição dos mananciais, com exceção das regiões do planeta em que há limitações naturais, é a principal razão da escassez da água, já sendo um problema real para boa parte da população mundial, em especial para a que vive nas grandes cidades. Mesmo sendo conhecidos processos de controle da poluição causada por diversos tipos de resíduos, ainda não se chegou a métodos que atinjam um controle absoluto, assim, os recursos hídricos naturais, nos últimos anos, vêm sendo depositários de uma variedade de subprodutos, provenientes de atividades antrópicas.

Devido a tais fatores, foi desenvolvido no município de Boa Esperança-MG o trabalho relacionado a análise de parâmetros da qualidade da água do Lago de Furnas. O trabalho apresenta informações preliminares, tendo como objetivo embasar futuros estudos relacionados aos impactos causados aos recursos hídricos pela interferência antrópica no município.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo principal analisar parâmetros que apontam a qualidade atual da água das margens do Lago de Furnas no Município de Boa Esperança MG.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar se as atividades antrópicas exercidas nas margens do Lago de Furnas no município de Boa Esperança-MG tem influência direta na qualidade da água.
- Analisar parâmetros que indicam a qualidade atual da água do Lago de Furnas no município de Boa Esperança MG, segundo a legislação do CONAMA 357/2005.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. ÁGUA

A água devido às suas características: insípida, inodora e incolor, é associada à idéia de pureza, além do grande significado na geração e manutenção da vida, remete-se como esfera divina, elemento sagrado. Se a água perde alguma de suas características, devido à poluição, por exemplo, torna-se impura, perdendo então o significado divino e passando a associar-se à doença e morte, tornando-se rejeitada e sendo motivo de exclusão social nos locais onde está contaminada.

A água é um dos elementos indispensáveis à vida, sendo uma das principais substâncias ingeridas pelo ser humano (OKURA; SIQUEIRA, 2005). A água doce corresponde a 1% de toda a água do planeta e em seu estado natural, representa um dos componentes mais puros, porém esta característica vem se alterando e hoje ela é um importante veículo de transmissão de inúmeras doenças (REIS e HOFFMANN, 2006).

A percepção de que a água é a matéria-prima essencial à vida humana é o princípio da construção de um saber saudável no cuidado de si e do outro. Destaque esse concedido para ambiente sadio em interface com a problemática da utilização correta dos recursos hídricos. A idéia de um ambiente sadio relacionada a um viver mais saudável, ainda não está sedimentada na população como um todo, não conferindo às suas práticas cotidianas a participação no

cuidado à natureza e ao meio ambiente. Prática esta de suma importância e significado. A ecologia sustentável só é possível a partir da união conjunta e da participação de todos os setores da sociedade (ERDMANN, 2004).

3.2. USOS CONFLITANTES E A FUNCIONALIDADE DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

Devido ao aumento populacional, expansão agrícola e ao desmatamento de áreas antes constituídas por matas nativas e hoje ocupadas por grandes faixas cultivadas, a qualidade de vida das populações e os recursos hídricos existentes vem sendo afetados de forma negativa. Tudo isso vem acontecendo devido à falta de reorganização dos espaços hoje ocupados e a necessidade de melhoria no gerenciamento dos aspectos relacionados aos recursos naturais.

O município de Boa Esperança - MG é atualmente exemplo de como essas áreas denominadas APP, são necessitam de maior atenção. Segundo a Lei 4.771/65. Tratando-se de um reservatório artificial, as margens do Lago de Furnas atualmente é ocupado pelo plantio do café, milho, gado e pela ocupação antrópica consolidada.

3.2.1. OCUPAÇÃO ANTRÓPICA CONSOLIDADA DAS MARGENS DO LAGO DE FURNAS

Dentre tais atividades exercidas as margens do Lago de Furnas, destacam-se o turismo e a agricultura do município. Rodeado por bares restaurantes e produção agrícola, as margens do Lago de Furnas se tornou alvo da ocupação antrópica consolidada amparada pela Lei Florestal de Minas Gerais nº18.365 / 2009. Segundo a Lei, ocupação antrópica é a ocupação humana por meio de atividades como agricultura, pecuária, construção de moradias e benfeitorias, que alteram a cobertura natural de uma área.

Para Áreas de Preservação Permanente, desde 2002 quando foi sancionada pelo governador do Estado, a Lei Florestal de Minas Gerais já garantia que os produtores que usavam as APPs para agricultura, pecuária ou plantio de florestas para corte (eucalipto, pinus, etc) poderiam continuar a usá-las para a produção. A lei chamou essa situação de ocupação antrópica consolidada.

O assunto, porém, nunca ficou bem resolvido, e o uso de APPs para produção, moradia ou benfeitorias é um dos maiores motivos de multas e autuações.

Para contribuir com a solução do problema, a nova lei detalhou a regra do uso consolidado.

3.2.2. CONDIÇÕES E REGRAS REFERENTES AO USO CONSOLIDADO EM APP

A ocupação da área deve ser anterior a 19 de junho de 2002 e não pode ter sido interrompida em nenhum período. Também não pode ser ampliada.

- Os usos admitidos são as edificações, as benfeitorias e as atividades agrossilvopastoris (agricultura, pecuária ou plantio de florestas de produção).
- O produtor rural deve atender às recomendações técnicas do IEF para recomposição de áreas degradadas e adotar práticas de conservação de solo e água.
- A comprovação de uso consolidado por laudo técnico é necessária. O laudo deve ser solicitado ao IEF, à Emater ou a um profissional habilitado (engenheiro agrônomo, florestal, técnico agrícola, etc.).
- A adoção do regime de pousio, ou seja, dar descanso à terra por até cinco anos, desde que atestada por um profissional habilitado (engenheiro agrônomo, florestal, técnico agrícola, etc.).
- A adoção do regime de pousio, ou seja, dar descanso à terra por até cinco anos, desde que atestada por um profissional habilitado, não descaracteriza a ocupação consolidada.

3.2.3. TRATAMENTO DIFERENCIADO PARA APPS ÚMIDAS

A Lei Florestal classifica as APPs em dois tipos, dentre elas APPs úmidas, onde é exigido tratamento diferenciado para ela. Isso foi regulamentado pelo Decreto Estadual 45.166, de 2009.

O prazo máximo para a recomposição da APP são 20 anos, ou até 2029, o plano de conversão deve ser acertado entre o produtor e o IEF. O decreto determina que, durante esses 20 anos, a cada 2 anos um décimo (10%) da APP considerada seja recomposta. Caso prefira, o produtor pode usar até 4 anos de carência e, a partir daí, converter, pelo menos, um oitavo (12,5%) da APP a cada 2 anos.

Segundo a Lei, o plano de conversão tem que levar em conta a importância da APP a ser convertida para a renda familiar do produtor e a sua capacidade financeira. Dessa forma, pretende-se que tudo seja feito em paz e sem penalizar quem depende da terra para sobreviver.

3.2.4. APPS ÚMIDAS

São as que estão em torno das águas, ou seja:

- entorno de nascentes (raio de 50 metros);
- beira de riachos, córregos, ribeirões e rios (faixa de 30 metros de cada lado do curso d'água de até 10 metros de largura. Para os mais largos, consulte a Lei);
- beira de lagoas e represas (faixa de 30 metros); e veredas (formação típica do Cerrado no Norte e Noroeste de Minas).

Regras para uso consolidado em APPs úmidas

Quando a área for usada para culturas anuais (arroz, feijão, milho, etc.) ou perenes (pasto, cana, árvores frutíferas, café, eucalipto, etc.), deve ser convertida progressivamente para vegetação nativa ou para sistemas agroflorestais que garantam as funções ecológicas

dessas APPs. A conversão pode ser feita por regeneração natural, por plantio de árvores nativas ou mesmo por implantação do sistema agroflorestal.



Figura 1: Ocupação antrópica consolidada as margens do Lago de Furnas no município de Boa Esperança - MG. Fonte: Googlemaps, 2011

As Áreas de Preservação Permanente onde ocorre ocupação antrópica consolidada, por lei podem ser utilizadas de forma legal. Tal ocupação beneficia por um lado a sociedade e do outro, prejudica o meio ambiente, tendo em vista que por lei essas áreas antes ocupadas pela fauna e flora nativa do local hoje dão lugar para agricultura e casas, dando origem aos usos conflitantes.

O uso conflitante das Áreas de Preservação Permanente se torna evidente em diversos locais do Brasil e do mundo, o desmatamento dessas áreas para grandes plantios de monocultura como o café em topo de morro e margens de lagos, o plantio de milho e outras culturas, acompanhado da utilização de pesticidas, causam impactos ambientais muitas das vezes irreversíveis como, perda da biodiversidade da fauna e flora local, degradação e contaminação do solo e principalmente da água, derivado da utilização dos agroquímicos, entre outros fatores. Lara e Barreto (1972) citam que o carreamento de partículas de solos

tratados com agrotóxicos pelas águas das chuvas é a maior causa da contaminação de córregos, rios, lagos e mares.

Os impactos ambientais causados pelo uso dos agrotóxicos podem ocorrer porque esses compostos podem permanecer por mais tempo do que o necessário para exercer sua ação, afetando o ecossistema como um todo (LUCHINI e ANDRÉA, 2000).

Tipos de Áreas de Preservação Permanente

O artigo 3º da resolução do CONAMA 303/02 constitui o tipo e a localização das Áreas de Preservação Permanente em:

I - Faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - Ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - Ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

- a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
- b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, a critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçados de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

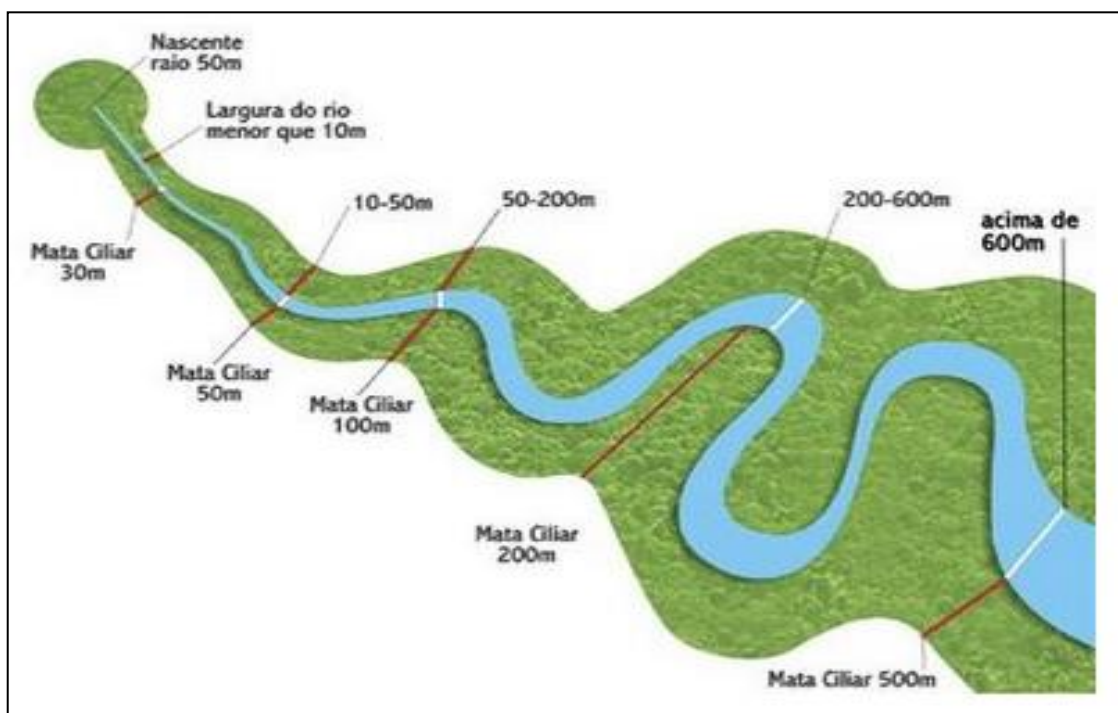


Figura 2. Largura da área de preservação permanente (APP) em função do tipo de corpo d'água. Fonte: <http://meioambienteaquiblogspot.com/>

Áreas de Preservação Permanente de Lagos Artificiais

Para lagos artificiais destaca-se o artigo 3º da resolução do CONAMA 302/2002 que constitui como Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

- I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;
- II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.
- III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.

3.3. MATA CILIAR

Protetora da biodiversidade existente as margens dos lagos, rios e nascentes, tendo um papel importantíssimo para proteção e manutenção dos recursos hídricos, a mata ciliar, também comparada aos cílios dos olhos devido ao seu papel, possui diversas denominações devido a sua funcionalidade. Segundo Martins (2007), entende-se por vegetação ciliar ou ripária ou florestas ribeirinhas ou matas de galeria ou floresta ripícola ou floresta beiradeira, aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Já Conforme o decreto 4.771 de 15 de setembro de 1965, Código Florestal, considera-se mata ciliar a formação vegetal encontrada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes, sendo que estas se caracterizam, como área de preservação permanente regulamentada pelas resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e 369/06.

A mata ciliar é importante pelo fato de controlar a erosão nas margens dos rios e córregos, conseqüentemente reduzindo a poluição difusa rural; os efeitos das enchentes; mantendo a quantidade e qualidade das águas; e também sendo utilizada como habitat para diferentes espécies de animais contribuindo então para a manutenção da biodiversidade da fauna local. Sua destruição altera o índice de luminosidade incidente, a composição química e a temperatura da água, interferindo diretamente sobre diferentes espécies aquáticas (KRUPEK & FELSKI, 2006).

Os impactos ambientais exercidos sobre essas áreas podem ser inúmeros como diminuição da fauna e flora devido a supressão da vegetação local para o cultivo agrícola, conseqüentemente a contaminação do solo e principalmente da água pelo uso de agrotóxicos, erosão do solo, assoreamento das margens do lago, compactação do solo, afetando então todo ecossistema existente e principalmente a população que utiliza o Lago de Furnas para diversas atividades.

3.4. Impactos Sociais e Ambientais causados pelo Turismo no Brasil.

O Brasil possui diversas qualidades, sendo um país diferenciado tanto climaticamente quanto geomorfologicamente. Com uma diversidade ecológica diversificada, possuidor de belas maravilhas naturais como florestas, montanhas, praias, rios, lagos, culinária diversificada dentre outros fatores, nosso país se torna um grande atrativo para o turismo.

No Brasil férias é associada a água, ou seja, grande parte da população em época de feriado ou férias costumam a frequentar praias, cachoeiras e lagos artificiais. Devido esses fatores, as regiões que possuem recursos hídricos e características para banho, pesca e esportes náuticos e aquáticos acabam sendo afetados diretamente e indiretamente tanto no social, econômico e ambiental causando uma expansão no desenvolvimento econômico e turístico, tendo como reflexo os impactos ao meio ambiente, pois existe uma total despreocupação por parte da população com os ecossistemas existentes nessas áreas, onde fica claro a necessidade de um melhor planejamento e de uma gestão eficaz que vise a preservação da qualidade da água para estes fins.

Os danos ao meio ambiente causados pela ocupação antrópica consolidada as margens de lagos artificiais como bares, restaurante, hotéis e pelo desenvolvimento acelerado do turismo podem ser diversos como: poluição dos lagos e margens, destruição da fauna e flora local, modificações na paisagem natural, refletindo como redução significativa das atividades exercidas em tal ambiente. Afetando diretamente o turismo balneário e conseqüentemente a economia local, já que o turismo exercido em locais que apresentam características para balneabilidade dependem diretamente de seus lagos, rios e cachoeiras.

3.5. RESERVATÓRIO DE FURNAS

O Lago de Furnas é a maior extensão de água do Estado de Minas Gerais e um dos maiores lagos artificiais do mundo, por isto é chamado Mar de Minas. Alimentado por nascentes e rios de águas cristalinas, cobre uma superfície de 1.457,48km², tendo modificado a paisagem dos trinta e quatro municípios atingidos pela sua inundação, com a criação de praias e desfiladeiros. Segundo a Associação dos Municípios do Lago de Furnas (ALAGO):

"historicamente a região guarda a memória das tribos indígenas que ali habitaram, das trilhas bandeirantes em busca de ouro, das fazendas seculares e dos quilombos rebeldes. Muito dessa história submergiu em fevereiro de 1963, quando as águas do lago subiram seu nível por sobre casas, plantações e até mesmo cidades, transformando definitivamente o lugar. Seus habitantes levaram algum tempo para reconhecer a nova paisagem e as novas possibilidades oferecidas pelo grande lago que se formara. Aos poucos, porém, em seus remansos, agradáveis pousadas, férteis pesqueiros e elegantes embarcações foram surgindo e delineando o futuro turístico do Lago de Furnas".

Trinta e quatro municípios foram atingidos pelo Lago de Furnas. Estes municípios, a fim de explorar turisticamente as transformações advindas da criação da represa, buscando a sustentabilidade econômica e a preservação ambiental dos municípios lindeiros banhados pelo lago, formaram a Associação dos Municípios do Lago de Furnas (ALAGO), da qual fazem parte Aguanil, Alfenas, Alpinópolis, Alterosa, Areado, Boa Esperança, Cabo Verde, Camacho, Campo Belo, Campo do Meio, Campos Gerais, Cana Verde, Candeias, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Coqueiral, Cristais, Divisa Nova, Elói Mendes, Fama, Formiga, Guapé, Ilcínea, Itapeçerica, Lavras, Nepomuceno, Paraguaçu, Perdões, Pimenta, Ribeirão Vermelho, São João Batista do Glória, São José da Barra, Três Pontas e Varginha.

3.6. QUALIDADE E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS

A qualidade da água está relacionada ao tipo de uso e ocupação do solo que é exercido em determinada bacia hidrográfica levando em consideração os fatores naturais e principalmente a interferência do homem. Os fatores naturais que interferem na qualidade da água podem estar vinculada ao ar, devido a incorporação de partículas suspensas como areia, gases entre outros. Já a interferência humana se dá através da geração de resíduos domésticos e industriais. De forma dispersa como aplicação de defensivos agrícolas e de forma pontual como lançamento de esgoto.

A qualidade da água não se restringe apenas a determinação da pureza, mas sim as características desejadas para sua diversificada utilização. As alterações causadas aos recursos hídricos muitas das vezes são oriundas da poluição que podem ter diversas origens como antrópica ou natural, tais alterações podem então afetar as características físicas químicas e biológicas das águas.

Essas alterações levam a prejuízos econômicos para a região, que vão desde a redução da captura da pesca até o aumento do custo de aquisição e tratamento da água.

Segundo a Resolução do CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, Art. 2º as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria. As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas categorias como, Excelente, Muito Boa e Satisfatória caso atenda os limites aceitáveis de qualidade da água proposta.

Já a resolução normativa nº357 do CONAMA estabelece a classificação das águas, quanto a sua utilização, definindo os parâmetros de qualidade a serem atendidos para cada classe, como pode ser visto no quadro 2. As águas até a classe 3 podem ser utilizadas para abastecimento humano (potável) após o tratamento adequado uma vez realizado, ela deve atender à portaria nº518 do Ministério da Saúde que apresenta as normas e os padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano.

QUADRO 1: Classificação das Águas de acordo com a resolução 357 do CONAMA

| Águas Doces |
|--|
| <p><u>Classe Especial</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Para o abastecimento doméstico sem prévia ou com desinfecção simplificada. - A preservação do equilíbrio natural das espécies aquáticas. |
| <p><u>Classe 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento doméstico após tratamento simplificado. - Proteção de comunidades aquáticas. - Irrigação de frutas e hortaliças consumidas cruas. - Recreação de contato primário (natação, esqui, etc). - Aqüicultura. |
| <p><u>Classe 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento doméstico após tratamento convencional. - Proteção de comunidades aquáticas. - Recreação de contato primário. - Irrigação de frutas e hortaliças consumidas cruas. - Aqüicultura. |
| <p><u>Classe 3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento doméstico após tratamento convencional. - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. - Dessedentação de animais. |
| <p><u>Classe 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Navegação. - Harmonia Paisagística. - Usos menos existentes. |
| Águas Salinas |
| <p><u>Classe 5</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Recreação de contato primário. |

| |
|---|
| - Proteção de comunidades aquáticas. - Aqüicultura. |
| <u>Classe 6</u> - Navegação Comercial. - Paisagismo. - Recreação de contato secundário. |
| Águas Salobras |
| <u>Classe 7</u> - Recreação de contato primário. - Proteção de comunidades aquáticas. - Aqüicultura. |
| <u>Classe 8</u> - Navegação comercial. - Harmonia paisagística. - Recreação de contato secundário. |

Fonte: BRASIL (2005)

3.7. Parâmetros de qualidade da água

Os parâmetros de qualidade da água são substâncias ou indicadores representativos que enquadram a água de acordo com a sua utilização. Para isso, é necessário um conjunto de medidas progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água estabelecidas para o enquadramento do corpo hídrico como: Coliformes Termotolerantes; pH; Turbidez; Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e sólidos totais dissolvidos.

Os coliformes fecais são microrganismos termotolerantes e incluem três gêneros, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, sendo estas duas últimas de origem não fecal. O índices de *E. coli* encontrados em uma amostra são bons indicadores de qualidade das águas em termos de poluição por efluentes domésticos (BAUMGARTEN, M. G. Z.; POZZA, S. A.).

O pH representa a concentração de íons hidrogênio (H⁺), dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água. O constituinte responsável encontra-se na forma de sólidos e gases dissolvidos tendo como origem natural à dissolução de rochas, a absorção de gases da atmosfera, a oxidação da matéria orgânica e a fotossíntese, e origem antropogênica os despejos domésticos (devido à oxidação da matéria orgânica) e industriais (lavagem ácida de tanques por exemplo) (VON SPERLING, 1996). As águas

superficiais possuem um pH entre 4 e 9 uma vez que os padrões estabelecidos para balneabilidade é na faixa de 6 e 9 segundo a resolução do CONAMA 357/2005.

A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la (esta redução dá-se por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca), devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral. A erosão das margens dos rios em estações chuvosas é um exemplo de fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas e que exigem manobras operacionais, como alterações nas dosagens de coagulantes e auxiliares, nas estações de tratamento de águas. A erosão pode decorrer do mau uso do solo em que se impede a fixação da vegetação. Este exemplo mostra também o caráter sistêmico da poluição, ocorrendo inter-relações ou transferência de problemas de um ambiente (água, ar ou solo) para outro.

Os esgotos sanitários e diversos efluentes industriais também provocam elevações na turbidez das águas. Um exemplo típico deste fato ocorre em consequência das atividades de mineração, onde os aumentos excessivos de turbidez têm provocado formação de grandes bancos de lodo em rios e alterações no ecossistema aquático. Alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional de uma água. (CETESB)

O oxigênio Dissolvido, oxigênio proveniente da atmosfera dissolve-se nas águas naturais, devido à diferença de pressão parcial. Este mecanismo é regido pela Lei de Henry, que define a concentração de saturação de um gás na água, em função da temperatura

Outra fonte importante de oxigênio nas águas é a fotossíntese de algas. Este fenômeno ocorre em maior proporção em águas eutrofizadas, ou seja, aquelas em que a decomposição dos compostos orgânicos lançados levou à liberação de sais minerais no meio, especialmente os de nitrogênio e fósforo, que são utilizados como nutrientes pelas algas. Esta fonte não é muito significativa nos trechos de rios à jusante de fortes lançamentos de esgotos. A turbidez e a cor elevadas dificultam a penetração dos raios solares e apenas poucas espécies resistentes às condições severas de poluição conseguem sobreviver. A contribuição fotossintética de oxigênio só é expressiva após grande parte da atividade bacteriana na decomposição de matéria orgânica ter ocorrido, bem como após terem se desenvolvido também os protozoários

que, além de decompositores, consomem bactérias clarificando as águas e permitindo a penetração de luz.

Uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Através de medição do teor de oxigênio dissolvido, os efeitos de resíduos oxidáveis sobre águas receptoras e a eficiência do tratamento dos esgotos, durante a oxidação bioquímica, podem ser avaliados. Os níveis de oxigênio dissolvido também indicam a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática.(CETESB).

A condutividade é a expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Depende das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a 100 S/cm indicam ambientes impactados.

A condutividade também fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. A condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados. Altos valores podem indicar características corrosivas da água. (CETESB), já os Sólidos Totais Dissolvidos é a soma dos teores de todos os constituintes minerais presentes na água.

, a medida de Condutividade elétrica, multiplicada por um fator que varia entre 0,55 e 0,75, fornece uma boa estimativa do STD de uma água subterrânea. Segundo o padrão de potabilidade da OMS (Organização Mundial de Saúde), o limite máximo permissível de STD na água é de 1000 mg/L. (Águas Subterrâneas)

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

Boa Esperança é um município brasileiro do estado de Minas Gerais. Localiza-se a uma latitude 21°05'24" sul e a uma longitude 45°33'57" oeste, estando a uma altitude média de 775 metros (Beira Lago), e máxima de 1.392 metros (Serra da Boa Esperança). O município é um dos centros urbanos mais importantes da microrregião de Varginha. Município agropastoril, grande produtor de grãos, concentra e distribui bens e serviços para os municípios limítrofes.

O clima da região é do tipo tropical mesotérmico. A temperatura média anual é de 25°C. Em relação ao regime de chuvas, o clima é úmido, com precipitação média anual de aproximadamente 1500 mm, já o relevo do município se caracteriza como ondulado e montanhoso.

Para avaliar alguns parâmetros da qualidade da água das margens do lago de Furnas, foram realizados ao longo do seu curso no ano de 2011 análises em pontos diferenciados de acordo com os pontos mais utilizados pela população. Coletaram-se amostras de água para caracterização físico-químicas, em três pontos diferentes próximos à área de influência da urbanização do Lago.



Figura 3: Localização geográfica do município de Boa Esperança/MG

Fonte: [Googlesmaps](https://www.google.com/maps), 2011

4.2. DESCRIÇÃO EXPERIMENTAL

As coletas de amostras para caracterização de alguns parâmetros da qualidade da água do lago de Furnas foram realizadas no dia 24 /04/ 2011. As amostras foram coletadas com o uso de garrafas pet, captado um volume de aproximadamente 1000 mL de água, o qual foram transferidas para uma caixa térmica e armazenadas em local refrigerado sendo conduzidas para os laboratórios do IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes-MG, dia 25/03/2011, nas análises físico-químicas e microbiológicas foram determinados o índice de Coliformes Termotolerantes, pH, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Sólidos Totais Dissolvidos.

Quadro 2: Coordenadas (UTM, fuso 23, Datum WGS 84) dos pontos de coleta de amostras de água do Lago de Furnas, no município de Boa Esperança-MG

| AMOSTRAS | LONGITUDE (X) | LATITUDE (Y) |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| Ponto 1 | 0441643 | 7667982 |
| Ponto 2 | 0442444 | 7670069 |
| Ponto 3 | 0440618 | 7668068 |

4.2.1. PONTO 1

O local da primeira coleta (figura 4) localiza-se as margens do lago de Furnas onde o fluxo de visitantes se torna maior devido à quantidade de bares e restaurantes existentes nas proximidades do reservatório, sendo utilizado por uma grande quantidade de pessoas para pesca e balneabilidade. E as áreas antes composta por mata nativa e vasta biodiversidade, hoje estão ocupadas por produção agrícola, principalmente o Café.

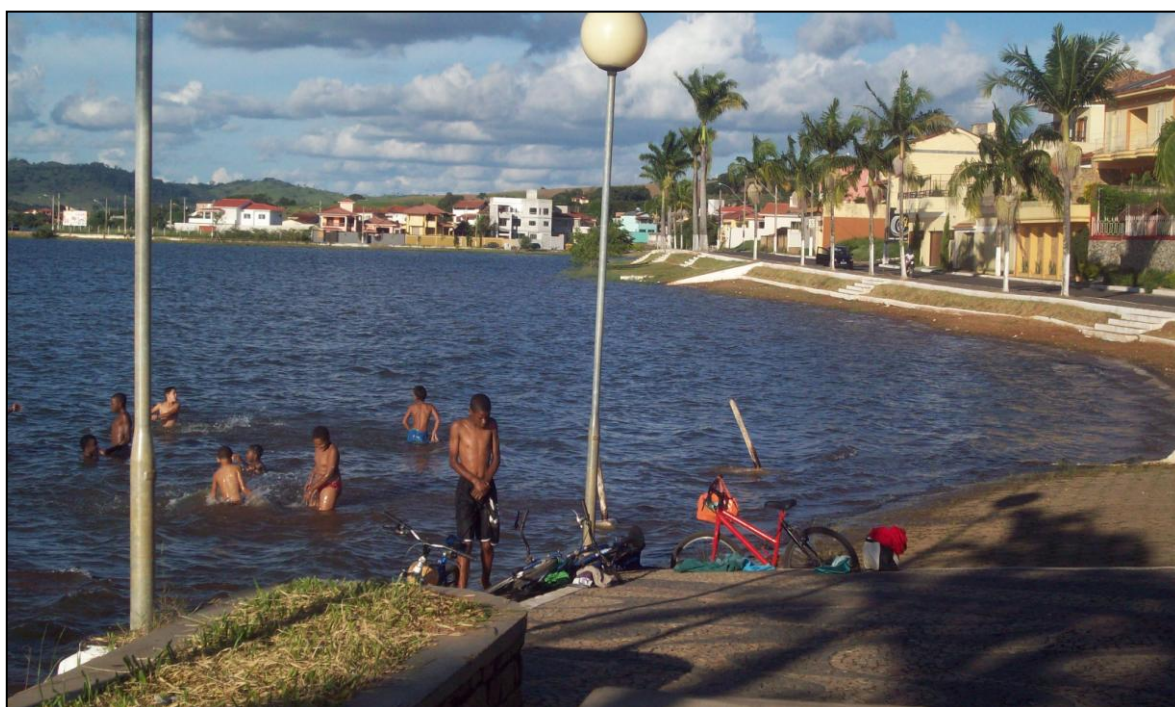


Figura 4: Ponto de Coleta 1

4.1.2. PONTO 2

O local da segunda coleta (figura 5) situa-se após a barragem do lago no município de Boa Esperança-MG, o local atualmente é utilizado como receptor de efluentes domésticos, tendo em vista a presença de pessoas que utilizam o local para pesca.

A área onde situa-se o ponto 2 encontra-se totalmente desprotegido de mata ciliar.



Figura 5: Ponto de Coleta 2

4.1.3. PONTO 3

O local da terceira coleta foi da água utilizada para abastecimento urbano, tratada e distribuída pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), a água utilizada para o abastecimento urbano é captada de dois pontos diferentes, sendo um ponto de coleta ligado diretamente ao Lago de Furnas, localizado na Avenida Maringá nº37, Bairro Maringá no município de Boa Esperança – MG e o segundo se localiza no ribeirão Amargoso, Afluente do mesmo.

A água é captada através de um sistema composto por bombas e tubulações que leva a água até a estação de tratamento, passando pelas seguintes etapas: Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção Fluoretação e correção de pH e análises de parâmetros necessários para o consumo humano.

A amostra de água do ponto 3 foi coletada da torneira de uma residência localizada na rua Topázio, n° 160, Bairro Jardim Alvorada, município de Boa Esperança-MG.

4.2. PARÂMETROS AVALIADOS

Os índices avaliados para determinação da qualidade da água da lago de furnas no município de Boa Esperança foram: coliformes termotolerantes, pH, turbidez, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos. As análises foram efetuadas no laboratório de microbiologia do IFESULDEMINAS- Campus Inconfidentes.

4.2.1. COLIFORMES TERMOTOLERANTES

O método utilizado para análise de coliformes termotolerantes foi baseada na Instrução Normativa n°62 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). O método utilizado foi a técnica dos tubos múltiplos, que consiste em uma análise quantitativa que permite a determinação de NMP (número mais provável dos organismos alvo na amostra). A análise foi feita em duplicata para significância dos resultados, utilizando-se 3 diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). Para cada amostra foi utilizado 27 mL de água peptonada diluída em 3 tubos de ensaio (9mL em cada), para as diluições 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} .

Diluiu-se alíquotas de 1mL de cada diluição em tubos de ensaio com caldo EC contendo tubos de Durham invertido com suas respectivas diluições em uma série de 3 tubos por diluição, sendo incubadas durante 24 horas em estufa bacteriológica a 44,5°C

4.2.2. PH

Para análise do pH fez-se leitura direta utilizando o pHmetro digital da marca Gehaka modelo PG 1800. Antes da análise, foi feita a calibração do pHmetro utilizando a solução tampão 4 e 7 conforme especificado pelo fabricante. Para cada amostra foram efetuadas 5 repetições.

4.2.3. TURBIDEZ

Para ser efetuada a análise de turbidez, foi utilizado o turbidímetro plus microprocessado da marca ALFAKIT, conforme especificações do fabricante, a calibração foi feita utilizando um frasco próprio para o procedimento contendo 30ml de água microfiltrada. As medidas foram obtidas em NTU (Unidade Nefolométrica de Turbidez), para obtenção das informações necessárias foram efetuadas 5 repetições para cada amostra.

4.2.4. OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Para análise de Oxigênio Dissolvido, utilizou-se de um oxímetro digital da marca Alfakit. O equipamento foi calibrado conforme especifica o manual do fabricante.

Foram efetuadas 3 repetições para obtenção da média dos resultados.

4.2.5. CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Para análise de Condutividade Elétrica utilizou-se de um condutivímetro de bancada da marca Alfakit calibrado de acordo com as normas técnicas do fabricante. Foram feitas 3 repetições e efetuado a média dos valores para obtenção do resultado.

4.2.6. SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

Para análise de Condutividade Elétrica utilizou-se de um condutivímetro de bancada da marca Alfakit calibrado de acordo com as normas técnicas do fabricante. Foram feitas 3 repetições e efetuado a média dos valores para obtenção do resultado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de coliformes termotolerantes das áreas de coleta apresentaram ausência de coliformes termotolerantes em 100ml de amostra, conforme o quadro 5.

Quadro 3: Resultados de Parâmetros físico-químicos e microbiológico da qualidade da água correspondente aos diferentes locais de coleta.

| Parâmetros Avaliados | Ponto 1 | Ponto 2 | Ponto 3 | CONAMA 357/05 ÁGUAS DE CLASSE 2 |
|----------------------------|---------|---------|---------|------------------------------------|
| Coliformes Termotolerantes | Ausente | Ausente | Ausente | - |
| pH | 6,39 | 6,35 | 6,67 | 6,0 a 9,0 |
| Turbidez (NTU) | 2,14 | 2,46 | 0,18 | 100 NTU |
| Oxigênio Dissolvido | 7,66 | 5,9 | 8,33 | Mínimo 5mg / L |
| Condutividade Elétrica | 42,52 | 39,51 | 68,49 | - |
| Sólidos Totais Dissolvidos | 21,57 | 20,02 | 34,6 | 500mg/ L |

Segundo a resolução do CONAMA 357/2005, as águas que podem ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;

- Aquicultura e à atividade de pesca, deverão atender aos padrões de classe 2 exigidos por esta resolução, tendo como resultado das análises para pH: 6,0 a 9,0, turbidez até 100 UNT, OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O₂.

Para análises de Coliformes Termotolerantes os resultados deverão se enquadrar no Art. 2º da resolução do CONAMA nº274, de 2000 onde as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão suas condições avaliadas nas categorias própria e imprópria. As águas consideradas próprias são subdivididas em excelente, quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 de coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 para *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros; Muito Boa, quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros; e satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

De acordo com a análise de coliformes termotolerantes feitas nos pontos de coleta 1, 2 e 3, pode-se considerá-las como excelente para o uso de recreação de contato primário obedecendo os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução do CONAMA nº 274, de 2000, tendo em vista que é necessário o aumento do número de análises a serem feitas nos mesmos locais por um período maior, quanto a verificação de outros parâmetros para se enquadrar como padrão de classe 2 da resolução do CONAMA nº 357/2005. Assim, torna-se viável a utilização da água do lago para recreação da população, assim como para a distribuição na rede pública, após tratamento simplificado e para ser utilizada na irrigação de hortaliças.

A determinação do pH é uma das mais comuns e importantes no contexto da química da água. No campo do abastecimento de água o pH intervém na coagulação química, controle da corrosão, abrandamento e desinfecção. Os resultados da análise de pH da água coletada mostrou que as medias ficaram entre 6,35 e 6,67, conforme o quadro 5. O valor mais baixo obtido foi do ponto 2, devido a utilização do local para o despejo de efluentes domésticos e a agricultura desenvolvida ao redor do lago, mesmo assim a água está dentro do padrão estabelecido pela resolução do CONAMA nº 357/2005 que estabelece o padrão de

balneabilidade para classe de águas especiais ou águas destinadas ao consumo humano com desinfecção, o pH da água pode variar entre 6,00 e 9,00.

O fato do pH, do ponto de coleta onde despeja-se esgoto, estar dentro dos padrões exigidos pelo CONAMA, provavelmente deve-se à algum tipo de interferência como o aumento de volume da água a montante da barragem do Lago e pelo fato da amostra ter sido coletada no período chuvoso.

Bringel et al. (1984), em análise realizada durante o período chuvoso na bacia do rio Parauri-Maués-Açu, observou que os níveis de cloreto na água variam em função da chuva mas podem variar também em função do sistema de drenagem realizado pelas águas dos rios da bacia, o que provocou uma alteração no pH.

Para turbidez da água do lago de Furnas foram encontrados valores de 2,46 NTU para o ponto de coleta 2 e 0,18 NTU para o ponto de coleta 3 onde a água foi tratada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Segundo a resolução do CONAMA 357/2005 o limite aceitável é de até 40 NTU, sendo assim todas as águas coletadas apresentaram-se dentro do padrão da classe 2.

O maior valor obtido foi do ponto de coleta 2, devido à falta de mata ciliar, ausência de proteção das margens do lago; e o menor valor foi o da água que abastece a rede pública devido ao tratamento efetuado pela SAAE.

Os resultados obtidos, tanto de coliformes fecais, pH e turbidez, podem ter sofridos diluições por terem sido coletados no período chuvoso, mês de Abril, onde o volume de água tanto do lago como do esgoto aumentaram, podendo implicar dessa forma nos resultados.

Os resultados obtidos das análises de Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Sólidos Totais Dissolvidos dos três pontos se encontram dentro dos padrões exigidos pela resolução, tendo como valores para Oxigênio Dissolvido que variaram entre 8,33 para o ponto 3 e 5,02 para o ponto 2, onde o mínimo permitido é de 5ml/L de O₂, já para Condutividade Elétrica os valores se encontraram entre 68,49 para o ponto 3 e 39,51 para o ponto 2, em geral níveis superiores a 100 S/cm indicam ambientes impactados e para Sólidos Totais Dissolvidos variaram entre 34,6 mg/L para o ponto 3 e 20,02 mg/L para o ponto 2 onde o máximo aceitável é de 500 mg/L.

Os lagos, por geralmente apresentarem tempos de retenção da água mais elevados que os rios, são particularmente vulneráveis à eutrofização, pois tendem a acumular sedimentos e substâncias químicas a eles associados. A eutrofização constitui um dos problemas de qualidade da água de maior importância na atualidade. As alterações operadas na natureza e

escala das atividades humanas têm contribuído para a degradação da qualidade das águas. A partir dos resultados, observa-se que isso ainda não é muito visível no Lago de Furnas, mas se a população continuar degradando a mata ciliar, por meio de plantações de monoculturas, como o café em Boa Esperança MG; recreação para a população local e turística; e além de despejar detritos físicos para as margens do lago – pedras, dejetos, areia e outros, provocará uma diminuição do volume de água, conseqüentemente um aumento na concentração do "caldo de nutriente", acelerando a eutrofização, transformando o Lago de Furnas em um autêntico pântano. Lemos, Neto & Dias (2010) constatam que a ação do homem tem ajudado significativamente na eutrofização da lagoa do Apodi, com ênfase a má gestão do poder público em gerenciar os conflitos de interesse popular na área da lagoa.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Todos os parâmetros de qualidade da água avaliados no lago de Furnas de Boa Esperança-MG enquadram-se nos padrões exigidos pela resolução do CONAMA 357 / 2005, indicando que as atividades antrópicas exercidas as margens do lago ainda não interferiram na qualidade da água, tendo em vista que se torna necessário posteriores análises para se enquadrar no padrão classe 2.

Para enriquecer o trabalho e aumentar o nível de significância dos resultados, recomenda-se aumentar tanto o número das amostras coletadas em torno do lago, assim como a quantidade de coletas feitas por um período considerado.

7. REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

BAUMGARTEN, M. G. Z.; POZZA, S. A. Qualidade de águas: descrição de parâmetros químicos referidos na legislação ambiental. Rio Grande: **Revista Brasileira de Energia**. v.4, n.1, 166p. Ed. FURG, 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA 357, 17 de março de 2005. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama>. Acesso em: 10 jan. 2011.

BRASIL. Nova Lei Florestal de Minas Gerais, nov. 2009. Online disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5306>. Acesso em: 28 Abr. 2011.

BRINGEL et al. (1984), Revista **brasileira de engenharia agrícola ambiental** vol.14 no.2 Campina Grande Feb. 2010.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/34-variaveis-de-qualidade-das-aguas---old#turbidez>, Acesso em: 28 Abr. 2011.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/34-variaveis-de-qualidade-das-aguas---old#oxigenio>, Acesso em: 28 Abr. 2011.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/34-variaveis-de-qualidade-das-aguas---old#condutividade>, Acesso em: 29 Abr. 2011.

Código Florestal Brasileiro, (Lei 4.771/65), Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/leis/leis.asp>. Acesso em: 02 mai. 2011.

CONAMA RESOLUÇÃO 274/2000 - "Revista os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras" - Data da legislação: 29/11/2000 - Publicação DOU nº 018, de 08/01/2001, págs. 70-71.

CONAMA RESOLUÇÕES 302/02, 369/06. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3&ano=todos>. Acesso em: 02 mai. 2011.

CONAMA RESOLUÇÃO 302/202 art 3º, Disponível em: http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/biblioteca_virtual/bv_teses_congressos/Dra%20Cristina%20Godoy%20de%20Ara%20C3%BAjo%20Freitas.htm. Acesso em: 17 abr. 2011.

CONAMA RESOLUÇÃO 303/02, artigo 3º. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>. Acesso em: 15 jan. 2011.

ERDMANN, Alacoque Lorenzini et al. Revista Viver saudável e a preservação dos recursos hídricos: a percepção de uma comunidade da cidade de Florianópolis. Mundo Saúde, v.28, n. 4, p. 463-468, out./dez. 2004.

GOOGLEMAPS. Localização do município de Boa Esperança/Mg. Disponível em: <www.googlemaps.com.br> Acessado em: 18/02/2011.

KRUPEK, R A.; FELSKI, G.: Avaliação da Cobertura Ripária de Rios e Riachos da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, Região Centro-Sul do Estado do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol. 8nº 2, Jul/Dez 2006.

Lago de Furnas, Disponível em:

www.alago.org.br/default.asp?act=pagina&page=apresentacao. Acesso em: 02 abr. 2011.

LARA, W.H.; BARRETO, H.H.C. Resíduos de pesticidas clorados em águas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz.** São Paulo. n.32, p. 69-74, 1972.

LEMONS, M; FERREIRA NETO, M; DIAS, N.S. Sazonalidade e variabilidade espacial da qualidade da água na Lagoa do Apodi, RN. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 2, p. 155-164, 2010.
doi:10.1590/S1415-43662010000200006.

LUCHINI, L.C.; ANDRÉA, M.M. de. Comportamento ambiental de agrotóxicos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p.33-35, 2000, Suplemento Julho.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares. 2ª Ed. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Portaria nº 518, de 25 de Março de 2004. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518.pdf. Acesso em: 02 mai. 2011.

OKURA, M. H.; SIQUEIRA, K. B. Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de abastecimento e de minas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 86-91, set. 2005.

REIS, J. A.; HOFFMANN, P.; HOFFMANN, F. L. Ocorrência de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, fecais, e *Escherichia coli*, em amostras de águas minerais envasadas, comercializadas no município de São José do Rio Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 145, p. 109-116, out. 2006.

VON SPERLING, E. **Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos.** 2º ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária: UFMG, 1996. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=s1413...script... Acesso em: 03 mar. 2011.

WIKIPÉDIA, 2010, Online, disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Especial%3APesquisar&search=boa+esperan%C3%A7a+mg+2011>. Acesso em: 25.Abr.2011.

WIKIPÉDIA, 2010, Online, disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Lago_de_Furnas. Acesso em: 25.Abr.2011.