

BALNEABILIDADE DA LAGOA MAIOR, TRÊS LAGOAS – MS

LA CALIDAD DEL AGUA DE LA LAGOA MAIOR, TRÊS LAGOAS-MS

Danilo Souza Melo¹
Geise Teixeira do Nascimento²
André Luiz Pinto³

RESUMO: A interferência drástica do homem no meio ambiente tem provocado de maneira acelerada o desequilíbrio, a redução e até o desaparecimento de ecossistemas. A Lagoa Maior localizada no município de Três Lagoas MS é um ecossistema em constante ameaça pelo inexorável processo de urbanização e seus efeitos negativos, como exemplo o desmatamento da mata ciliar. Paradoxalmente, a referida lagoa é um importante elemento para a população, seja por oferecer água em abundância ou propiciar condições climáticas e visuais ao lazer. Nesse sentido, é necessário analisar constantemente a qualidade da água e compará-la com os parâmetros de balneabilidade utilizados pela resolução 274/00 do CONAMA. Neste artigo analisaremos os resultados da coleta realizada na Lagoa Maior e posteriormente os comparemos com os padrões estabelecidos pelo CONAMA a luz do referencial teórico indicado para o tema.

RESUMEN: La interferencia humana drástico en el medio ambiente ha provocado el desequilibrio en forma acelerada, la reducción e incluso la desaparición de los ecosistemas. La Lagoa Maior situada en Três Lagoas-MS es un ecossistema en constante amenaza por el inexorable proceso de urbanización y sus efectos negativos, como la deforestación de la vegetación de ribera. Paradójicamente, ese estanque es un elemento importante en la población, ya sea proporcionando abundante agua o proporcionar las

¹ Aluno do Curso de Pós Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus de Três Lagoas. E-mail: danilosouza.geo@hotmail.com.

² Aluna do Curso de Pós Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus de Três Lagoas. E-mail: geise_teixeira@hotmail.com.

³ Docente do Curso de Pós Graduação em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Campus de Três Lagoas

condiciones visuales y climáticas para el ocio. Por lo tanto, es necesario analizar constantemente la calidad del agua y compararlo con los parámetros que se utilizan para el baño por la Resolución 274/00 del CONAMA. En este artículo vamos a analizar los resultados de la colección tuvo lugar en la Lagoa Maior y más tarde se les compara con los estándares establecidos por la CONAMA a la luz del marco teórico adecuado para el tema.

PALAVRAS-CHAVE: BALNEABILIDADE; LAGOA MAIOR, TRÊS LAGOAS-MS; LAZER.

PALABRAS CLAVE: BAÑO; CHARCA GRANDE, TRES LAGOAS-MS; OCIO.

INTRODUÇÃO:

Este trabalho é resultado de leituras e pesquisas de campo realizadas na disciplina *Saneamento Ambiental Urbano* do programa de Pós Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul campus de Três Lagoas, ministrada pelo Prof. Dr. André Luiz Pinto, no qual, durante meses foram discutidos diversos textos a respeito do saneamento ambiental e urbano e trabalhos de campo que proporcionou embasamento suficiente para que pudéssemos discutir e avaliar a qualidade da água e sua balneabilidade na lagoa maior em Três Lagoas-MS, sendo as lagoas consideradas ecossistemas relevantes para as cidades, com valor paisagístico e amenização climática.

A água por muitos anos foi considerada um recurso infinito, contudo, sabe-se que com atual estágio que a população mundial e seu nível de consumo e conseqüentemente de poluição do ambiente, esse abundante recurso tende a se tornar inutilizável. Em um momento histórico econômico em que a água é a base para a produção e alimentação, o uso da água como fonte de lazer implica em questões subjetivas da qualidade de vida. A questão ambiental é uma das grandes preocupações da humanidade. A interferência drástica do homem no ambiente tem provocado de maneira acelerada o desequilíbrio, a redução e até o desaparecimento de ecossistemas.

Destarte, neste estudo realizou-se análise físico-química das águas superficiais da Lagoa Maior, localizada na área urbana do município sul-

matogrossense de Três Lagoas – MS, visando não apenas a avaliação da qualidade de suas águas, bem como, a sua influencia na balneabilidade de suas águas, que são utilizadas para lazer e recreação. Para tanto, realizou-se atividade de campo em 17 de outubro de 2013, utilizando se do analisador multiparâmetro Horiba U 50, que possibilitou a mensuração em campo, de 14 pontos de monitoramento, do parâmetro ou indicador principal de qualidade da água o oxigênio dissolvido e dos complementares condutividade elétrica, pH, turbidez, potencial redox, sólidos totais dissolvidos, salinidade e temperatura do ar e da água. Para a análise da balneabilidade utilizou-se as resoluções do Conselho nacional do Meio Ambiente – CONAMA, 274 de 2000 e a 357 de 2005.

Os resultados apontaram precária qualidade físico-química da água da Lagoa Maior, que aliado as estou anteriores efetuados por Vilela et al (2011 e 2012), onde além da contaminação físico-química, constatou-se o comprometimento bacteriológico e de espículas de esponjilotos, presentes nas suas águas superficiais, que leva a recomendação de não balneabilidade das águas e a sua proibição para banho.

JUSTIFICATIVA

A análise da lagoa maior na cidade de Três Lagoas torna-se necessária para o entendimento dos processos naturais e suas relações com as atividades antrópicas. Este trabalho justifica-se pela necessidade de compreender a dinâmica natural da referida lagoa, tendo em vista os diferentes níveis de intervenção humana. O meio ambiente tornou-se uma das grandes preocupações da humanidade, que busca aliar a evolução de suas tecnologias com preservação do ambiente, visto que a intensidade da ação antrópica sobre o meio físico acelera a velocidade dos processos naturais, alterando seu comportamento (OLIVEIRA & et al, 2008). No que se refere às transformações no espaço urbano pode-se afirmar:

[...] No entanto, quanto mais o homem altera o espaço para criar uma paisagem repleta de artefatos e construções, tanto mais rígida se torna essa paisagem. Essa rigidez exprime o estreito escopo de alternativas

para a abordagem do crescimento, e o poder de investimento assume uma forma que requer seus corolários (SANTOS, 1992, p. 55).

O acelerado processo de urbanização e o crescimento desordenado das cidades mudam severamente a paisagem (como visto na figura 1 e 2), marcadas por diferentes processos do meio físico, em geral associados a alguma degradação ambiental (PEDRO & LORANDI, 2004 apud SILVA, 2011).



Figura 01: Vista aérea do complexo lacustre de Três Lagoas-MS; foto da Lagoa Maior de Três Lagoas-MS.

Fonte: *MS-Imagens* – Campo Grande-MS, 2001; NASCIMENTO, G. T., 2013.

O complexo de lagoas que dão nome ao município, historicamente serviu como local de lazer para a população como podemos observar na figura a seguir banhistas na lagoa sendo isso hoje uma pratica proibida devida a poluição. As atividades antrópicas podem conduzir um processo de eutrofização artificial: um processo dinâmico, no qual ocorrem profundas modificações qualitativas e quantitativas nas comunidades aquáticas, nas

condições físicas e químicas do meio e nível de produção do sistema, podendo ser considerada uma forma de poluição (ESTEVES, 1998).



Figura 02 :Banhistas na lagoa maior em 1939 - Três Lagoas - MS
Fonte: Acervo Histórico de Três Lagoas

Três Lagoas inicia um processo de crescimento industrial e conseqüentemente populacional a partir da década de 19(90), com o crescimento desordenado, problemas de infraestrutura contribuíram para o déficit do saneamento básico e dessa maneira, se inicia o comprometimento da qualidade da água do complexo lacustre por substâncias residuais que escoam através de lançamento clandestino de esgoto, precipitações e escoamento pluvial dentre outros.

A história recente da referida lagoa é marcada pelo desmatamento da moldura original de cerrado e a exploração de seus peculiares sedimentos. O alvo inicial do interesse exploratório foi a “Piçarra”, denominação local da fração coesa do depósito, a qual constitui o objeto da presente abordagem. A pretérita exploração incluiu também o “Pó-de-Mico”, nome vulgar da ooze ou fração não coesa do depósito, a qual, sobrejacente à laje, formava um pacote

espesso na porção central da Lagoa do Meio. (LORENZ-SILVA, 2004, p.2)

Com seu entorno totalmente urbanizado, a lagoa é refugio para diversos animais silvestres, pássaros, patos, jacaré e a capivaras. É local de encontro para praticantes de esportes, assim, a qualidade da água se torna imprescindível para utilização primária, desta maneira, entendemos que seja relevante a análise das condições de balneabilidade deste corpo d'água pelo pressuposto de que os resultados implicam diretamente na saúde dos frequentadores do local e conseqüentemente nas políticas sanitárias do município.

A dinâmica territorial de Três Lagoas é induzida pelo processo de industrialização/urbanização, desse modo o espaço urbano está configurando novas formas, funções e estruturas, modificando as impressões no solo urbano, conseqüência da modernização e mecanização dos objetos geográficos na cidade. O território urbano passa a artificializar-se, induzido por uma estratégia de organização espacial que são regulados pelo poder público e administradores do espaço urbano.

Desse modo, a Lagoa Maior

[...], constitui-se uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização, considerando que não há qualquer área de terra, por menor que seja que não se integre a uma bacia hidrográfica e, quando o problema central é água, a solução deve estar estreitamente ligada ao seu manejo e manutenção. (SANTOS, 2004, p. 40-41).

Desta maneira, urbanização altera o meio ambiente natural, e um dos procedimentos que mais influencia o mesmo e a impermeabilização do solo, pois afeta principalmente, de modo quantitativo e qualitativo, os recursos hídricos (BOLLMANN et al, 2005).

METODOLOGIA

Para a mensuração dos parâmetros e avaliação da qualidade das águas superficiais da Lagoa Maior, foi utilizado o equipamento e os métodos abaixo relacionados, **Quadro 01**.

Quadro 01: Parâmetros, Equipamento e Métodos Utilizados para Análise da Qualidade das Águas Superficiais da Lagoa Maior Urbana, Tres Lagoas/MS, em 2013.

Parâmetros	Equipamento	Método
Oxigênio Dissolvido – OD	Horiba U 50	Espectrofotométrico
Condutividade Elétrica – CE	Horiba U 50	Eletrométrico
Turbidez	Horiba U 50	Eletrométrico
pH	Horiba U 50	Eletrométrico
Temperatura Ar e Água	Horiba U 50	Eletrométrico
Potencial Redox – ORP	Horiba U50	Eletrométrico
Salinidade	Horiba U50	Eletrométrico
Sólidos Totais Dissolvidos – TDS	Horiba U50	Eletrométrico

Para facilitar o entendimento dos parâmetros físico-químicos monitorados foi elaborada descrição e implicações ambientais de cada parâmetro analisado para a avaliação da qualidade das águas superficiais da Lagoa Maior.

O oxigênio é um gás solúvel em água. Segundo Araújo et. al. (2004) o oxigênio dissolvido pode ser utilizado como indicador de qualidade das águas superficiais, pois a proliferação bacteriológica depende diretamente de suas concentrações, constituindo de metodologia de rápida análise, passível de realização no campo. É de fundamental importância na manutenção da vida aquática e da qualidade da água. Tchobanoglous e Schroeder (1985) afirmam que, devido à sua importância, o OD é amplamente utilizado como principal parâmetro da qualidade dos mais importantes fatores no desenvolvimento de qualquer planejamento na gestão de recursos hídricos.

Cabe salientar que águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de O.D, isso devido ser consumido no processo de decomposição, por essa razão concentrações elevadas de O.D, indicam boa qualidade de água e serve para determinar o impacto de poluentes sobre corpos d'água, pois é um das águas superficiais (MORAES, 2001).

A condutividade elétrica – CE expressa à capacidade de condução de corrente elétrica de sais dissolvidos e ionizados presentes na água, pode ser utilizada como parâmetro de avaliação de qualidade.

A turbidez para Pinto (1998) apud Souza & Pinto (2011) é a alteração da penetração da luz provocada por partículas em suspensão, como bactérias,

argilas e silte ou fontes de poluição que lançam materiais finos e outras substâncias na água.

O **potencial Hidrogeniônico** (pH) é a medida de concentração de íons H⁺ presentes na solução, é umas das determinações de qualidade de água mais frequentemente executadas, apresentando a acidez ou a basicidade das águas, que podem ter origens em fatores naturais do terreno ou resultantes de poluentes dissolvidos na água (CETESB, 1987).

A **temperatura da água e do ar** é tratada por Silveira (2004) como um fator importante na regulação das características físicas e bióticas dos riachos. Com o corte da vegetação ripária, há um aumento da temperatura da água, diminuindo a capacidade de solubilização do oxigênio.

Totais de Sólidos Dissolvidos (TDS) é o conjunto de todas as substâncias orgânicas e inorgânicas contidas num líquido sob formas moleculares, ionizadas ou microgranulares. É um parâmetro de determinação da qualidade da água, pois avalia o peso total dos constituintes minerais presentes na água, por unidade de volume. As substâncias dissolvidas envolvem o carbonato, bicarbonato, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio, sódio e íões orgânicos, entre outros íões necessários para a vida aquática. Contudo, quando presentes em elevadas concentrações, podem ser prejudiciais.

Encontram-se numa concentração que varia de 50 a 500 ppm. Quanto maiores forem os seus valores, maior será o caráter mineral de uma água, e conseqüentemente o seu gosto. O valor de sólidos totais dissolvidos na água é determinado analiticamente. A remoção deste constituinte na água pode ser feita por desmineralização ou por evaporação

Eles podem conferir sabor salino à água e propriedades laxativas. O teor de cloretos é um indicador de poluição das águas naturais por esgotos domésticos. O limite máximo de cloretos em águas para consumo humano não deve ultrapassar os 200 mg/L (200 ppm).

O íon sulfato possui propriedades laxativas maiores do que a dos outros sais; o sulfato associado ao cálcio, promove dureza permanente, sendo também indicador de poluição por decomposição da matéria orgânica, no ciclo

do enxofre. Numerosas águas residuárias industriais, como as provenientes de curtumes, fábricas de celulose, papel e tecelagem, lançam sulfatos nos corpos receptores. Recomenda-se que o teor de sólidos dissolvidos totais seja menor que 500 mg/L, com um limite máximo aceitável de 1000 mg/L. Por essa razão utilizou + 500 mg/L, para a classe IV de enquadramento do CONAMA.

Potencial Redox (ORP), o potencial de oxidação de redução das soluções está relacionado com a perda e o recebimento dos elétrons de uma solução. Pelo fato de adicionarmos metabissulfito e hidróxido de sódio no pré-tratamento da água a ser purificada, torna-se necessário o controle das reações.

O processo pode ser medido através da diferença de potencial entre um eletrodo metálico e um eletrodo de referência similar aos analisadores de pH, e por não existir unidades que mensurem o ORP, este é indicado através do seu valor em milivolt, em um sistema de água purificada deve-se encontrar uma leitura entre 200 e 300 mV. Por essa razão, será enquadrada na classe especial, mensurações que obtiverem valores inferiores a 300 mV.

É um valor que representa a tendência de uma substância de receber elétrons. Pode ser utilizada na determinação do caráter redutor ou oxidante do corpo d'água. A biodisponibilidade de uma série de metais está associada ao seu estado de oxidação, o conhecimento do ORP pode ajudar a definir quais formas dos metais estão presentes em maior concentração no corpo d'água.

Segundo Practical Environmental Analysis, Radojevic & Bashkin, (1999, 168), em águas superficiais naturais, os potencial redox deve variar de 100 a 500 mV.

A **Salinidade** tem grande importância na caracterização das massas de água, já que a salinidade determina diversas propriedades físico-químicas, entre as quais a densidade, o tipo de fauna e flora e os potenciais usos humanos da água.

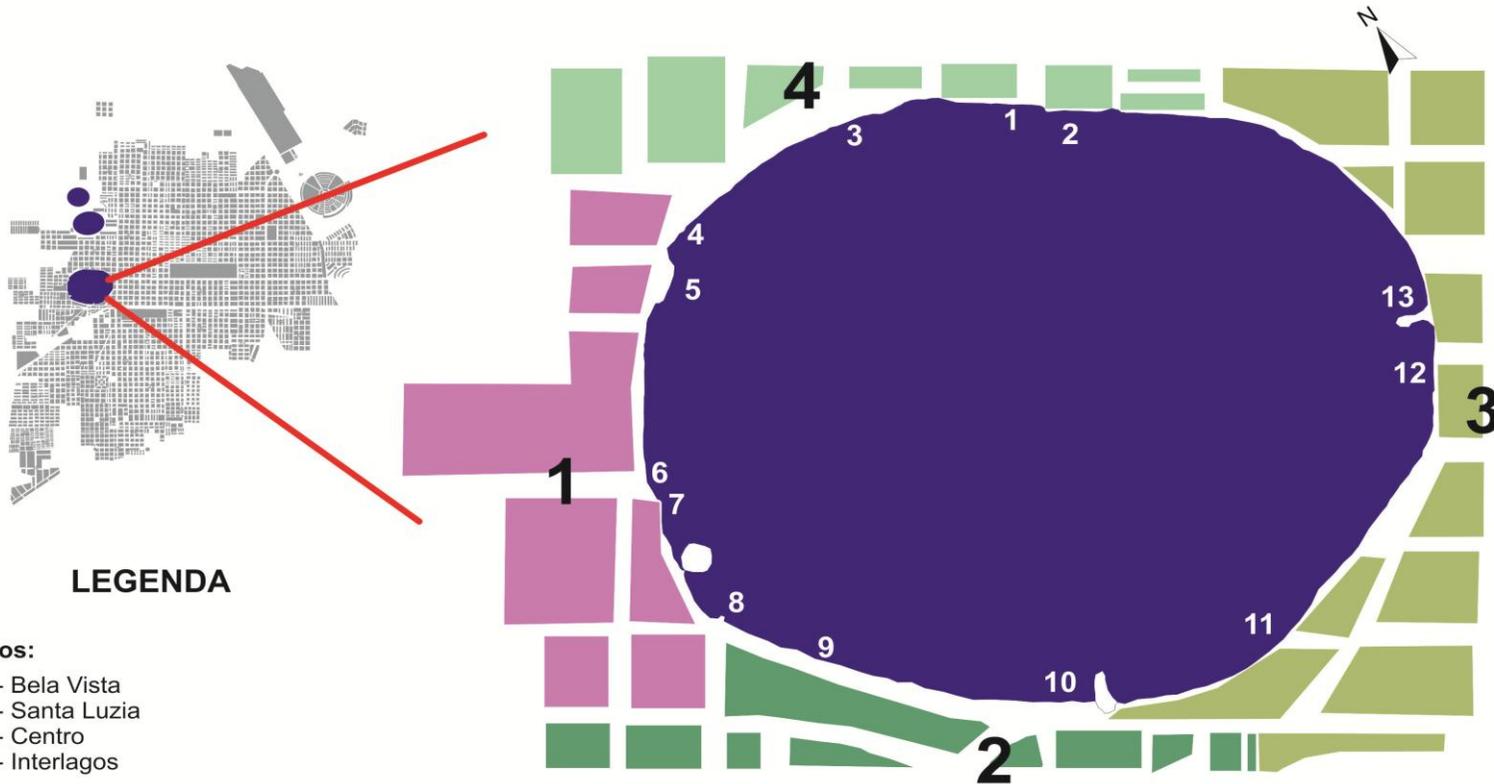
A resolução 357/2005 do CONAMA estipula classes e limites, perante as concentrações de elementos físico-químicos, para o enquadramento das águas doce no Brasil, e que foram adaptados por Pinto et al (2008), Quadro 02.

Quadro 02: Limites dos parâmetros analisados para enquadramento nas classes das águas doces no Brasil.

Classes	Limites para o Enquadramento
Especial	Nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água. OD + 10,0 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 20 NTU Condutividade Elétrica até 50 um TDS 0 a 200 mg/L ORP até 300 mV
I	OD 10 a 6 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez 20 até 40 NTU Condutividade Elétrica 50 até 75 um TDS 200 a 300 mg/L ORP 300 a 400 mV
II	OD 6 a 5 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez 40 até 70 NTU Condutividade Elétrica 75 até 100 um TDS 300 a 400 mg/L ORP 400 a 500 mV
III	OD 5 a 4 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez 70 até 100 NTU Condutividade Elétrica 100 até 150 um TDS 400 a 500 mg/L ORP 500 a 600 mV
IV	OD - 4 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez acima de 100 NTU Condutividade Elétrica +150 um TDS +500 mg/L ORP + 600 mV

Fonte: Adaptação efetuada por Pinto et. al. (2008) da Resolução n. 357 do CONAMA de 17/03/2005 apud Souza e Pinto (2011).

Com os parâmetros definidos foram escolhidos 14 pontos (Figura 3) estratégicos de coletas de águas dentro e no entorno da Lagoa Maior e procedeu-se a atividade de campo em 28 de novembro de 2013, a partir das 8:00 horas. Diante disso, elaboramos um mapa (figura 3) que melhor representa o local das atividades;



LEGENDA

Bairros:

- 1- Bela Vista
- 2- Santa Luzia
- 3- Centro
- 4- Interlagos

Pontos de coleta:

- 1- Caixa de retenção – Praça Melhor Idade (20° 46' 75" S, 51° 42' 88" W)
- 2- Saída caixa retenção Praça M. Idade e na Lagoa Maior (20° 46' 81" S, 51° 42' 85" W)
- 3- Entrada de água Lagoa do Meio (20° 46' 73" S, 51° 42' 95" W)
- 4- Caixa de retenção Empório da Lagoa (20° 46' 72" S, 51° 43' 02" W)
- 5- Saída caixa retenção do Empório na Lagoa Maior (20° 46' 47" S, 51° 43' 05" W)
- 6- Caixa de retenção defronte ao hote OT (20° 46' 79" S, 51° 43' 14" W)
- 7- Saída da caixa de retenção do OT na Lagoa Maior (20° 46' 88" S, 51° 43' 14" W)
- 8- Saída da caixa de retenção pista skate Lagoa Maior (20° 46' 95" S, 51° 43' 16" W)
- 9- Caixa de retenção pista de skate (20° 47' 04" S, 51° 43' 12" W)
- 10- Saída da Lagoa Maior para o correjo da Onça (20° 47' 11" S, 51° 42' 99" W)
- 11- Entrada de água pluvial defronte a TV Morena (20° 47' 15" S, 51° 42' 86" W)
- 12- Aterro de alimentação das Aves da Lagoa Maior (20° 47' 06" S, 51° 42' 76" W)
- 13- Ligação da Lagoa Maior aprisionamento de água defronte a praça infantil (20° 47' 02" S, 51° 42' 73" W)
- 14- Saída da caixa de retenção na Lagoa Maior

Escala Gráfica



UFMS LABET

Digitalização e Edição: Danilo Souza Melo

Organização: Danilo Souza Melo

Software: Corel Draw

Base Cartográfica: Base de Informações Municipais

Três Lagoas, Fevereiro de 2014.

Figura 3: Pontos de monitoramento mensurados em campo, na Lagoa Maior, Três Lagoas/MS, em outubro de 2013.

Os pontos de monitoramento podem ser caracterizados da seguinte forma;

Tabela 1: Pontos de monitoramento mensurados em campo, na Lagoa Maior, Três Lagoas/MS, em outubro de 2013.

Ponto	Coordenadas Geográficas	Observações	Foto
1	20° 46' 75" S 51° 42' 88" W	Caixa de Retenção ao Lado da Pracinha de Exercícios. Caixa Seca na Estação da Estiagem.	
2	20° 46' 81" S 51° 42' 85" W	Lagoa Maior em frente da saída da Caixa de Retenção da Pracinha para a Lagoa.	
3	20° 46' 73" S 51° 42' 95" W	Lagoa Maior defronte a entrada das águas da Lagoa do Meio.	
4	20° 46' 72" S 51° 43' 02" W	Caixa de retenção defronte o Empório da Lagoa, recebe constante entrada de águas freáticas, mesmo na estiagem, não seca.	
5	20° 46' 47" S	Lagoa Maior, defronte da entrada de água da caixa de retenção do	

	51° 43' 05" W	Empório da Lagoa. Fluxo de água constante independente da estação do ano.	
6	20° 46' 79" S 51° 43' 14" W	Caixa de Retenção próximo ao Hotel O. T. Fluxo de água constante independente da estação do ano.	
7	20° 46' 88" S 51° 43' 14" W	Lagoa Maior, próximo à entrada das águas da caixa de retenção do O T Fluxo constante de água entrando na Lagoa.	
8	20° 46' 95" S 51° 43' 16" W	Lagoa Maior, defronte à entrada das águas da caixa de retenção da pracinha de Skate. Fluxo constante de água entrando na Lagoa.	
9	20° 47' 04" S 51° 43' 12" W	Caixa de Retenção da Pista de Skate. Caixa recebe constante entrada de águas freáticas, mesmo na estiagem, não seca.	
10	20° 47' 11" S 51° 42' 99" W	Lagoa Maior, saída para o Córrego da Onça. Fluxo constante de água saindo da lagoa para o córrego.	
11	20° 47' 15" S 51° 42' 86" W	Lagoa Maior, próximo à entrada de água pluvial, defronte TV Morena.	

12	20° 47' 06" S 51° 42' 76" W	Lagoa Maior, defronte o aterro na entrada principal da Lagoa. Área de alimentação dos patos e gansos soltos na Lagoa	
13	20° 47' 02" S 51° 42' 73" W	Lagoa Maior, saída da caixa de retenção defronte ao parque infantil. Ligação direta com a Lagoa Maior, não seca devido à alimentação da Lagoa.	
14		Saída da caixa de retenção na Lagoa Maior	

Fonte: Lelis, Leandro, 2014

Para a análise da balneabilidade das águas da Lagoa Maior, perante as concentrações dos parâmetros físico-químicos mensurados, utilizou-se as classes de limitações de balneabilidade das águas doces brasileiras, expressa pelas resoluções CONAMA, Quadro 03.

Quadro 03: Principais Classes de Balneabilidade das Águas Doces no Brasil.

Classes	Principais Usos
Especial	Consumo humano com desinfecção; Preservação de equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) Resolução CONAMA n. 274, de 2000.
I	Consumo humano, após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) Resolução CONAMA n. 274, de 2000; Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas sem remoção de películas e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
II	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, Resolução CONAMA n. 274, de 2000, à 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 e à aquicultura e à atividade de pesca.
III	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.
IV	Navegação e à harmonia paisagística

Fonte – Resolução nº. 357 do CONAMA de 17/03/2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O **Oxigênio dissolvido** é o parâmetro principal para avaliar as condições naturais da água superficial e detectar possíveis impactos ambientais em corpos hídricos. Os resultados obtidos na Lagoa Maior enquadraram as águas dos pontos monitorados 1,5,6,7,11,12,13 e 14 na classe II do CONAMA. E os pontos 2,3,4,8 e 9, na classe III e apenas o ponto 10 na classe I. O enquadramento médio para a lagoa como um todo, na manhã do dia 28 de outubro posicionou-se na classe II, quanto ao parâmetro OD.

De acordo com a Tabela 01, as concentrações obtidas em campo mostram que o **pH** apresenta considerável variação entre os pontos de amostrados, de 6,63 a 9,09, de acordo com as normas estabelecidas pelo CONAMA, o pH deve estar entre 6 e 9, conclui-se que apenas o ponto 13, localizado na caixa de retenção defronte o Posto Municipal da Promoção Social, está fora do padrão estabelecido como aceitável. Todas as reações, sobre tudo as químicas dependem do pH, nesse caso, sua elevada basicidade, dificulta processos de oxido redução, entre outros e para o homem pode colaborar para cálculos renais e problemas ósseo.

Os valores de **turbidez** variam de 941,0 a 30,1 NTU. Sendo que nos pontos 1 e 14, foram registrados os mais baixos os valores, que enquadram-se na classe I, oscilaram entre 20 a 40 NTU e não possuem nenhuma limitação para balneabilidade ou qualquer outro esporte de contato primário com a água.

Tabela 02: Parâmetros físico-químicos de qualidade de águas superficiais monitorados na Lagoa Maior, Três Lagoas/MS, Outubro? de 2013.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Balnea- bilidade
Hora	8h15	8:22	8:37	8:55	9:05	9:20	9:26	9:30	9:39	9:50	10:00	10:05	10:09	10:15	
T. Ar (ToC)	27,43	27,26	29,34	28,0	28,85	28,19	27,46	27,66	28,73	27,67	27,91	30,64	29,35	30,46	
T. Água (ToC)	28,18	27,98	28,56	29,76	31,56	28,43	28,83	29,45	29,70	30,06	31,94	30,26	33,66	30,38	
ORP (mV)	156,00	184,00	211,00	167,00	37,00	145,00	150,00	209,00	180,00	153,00	150,00	140,00	120,00	140,00	E
Turbidez (NTU)	38,00	68,40	819,00	262,00	941,00	298,00	101,00	158,00	111,00	77,40	162,00	45,00	180,00	30,10	IV
C.E (um)	101,00	51,00	96,00	106,00	155,00	171,00	113,00	159,00	102,00	95,00	80,00	48,00	102,00	51,00	III
O.D (mg/L)	5,42	4,40	4,73	4,81	5,16	5,70	5,85	4,58	4,83	6,20	5,07	5,37	5,68	5,30	II
Salinidade (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TDS (mg/L)	69,00	33,00	62,00	69,00	101,00	112,00	73,00	104,00	66,00	62,00	51,00	63,00	68,00	43,00	E
pH	7,62	6,63	6,81	7,82	7,21	7,58	7,98	7,36	7,78	8,74	8,22	8,52	9,09	7,73	E

Os pontos de monitoramento 2 e 12, registraram valores entre 40 a 70 NTU e enquadrando-se na classe II e também são balneáveis, possibilitando qualquer atividade de contato primário com a água. O ponto 10 posicionou-se na classe III não sendo recomendada para banho, apenas para atividades de contato secundário. Já os demais pontos 3,4,5,6,7,8,9,11 e 13 ficaram na classe IV, Tabela 01, não possuem em hipótese alguma atividade aquática, nem primaria e secundaria, destinando-se apenas para navegação e paisagismo.

A condutividade elétrica no ponto 12 se posicionou na classe especial. Nos pontos 2 e 14, na classe I. Os pontos de monitoramento 3,10 e 11, com valores entre 75 à 100 microsimens, enquadram-se na classe II, os pontos 1, 4,7,9 e 13, na classe III e na classe mais restritiva a IV, os pontos 5, 6 e 8, Tabela 01.

Em todos os pontos monitorados o **potencial redox** – ORP e os **sólidos totais dissolvidos** – TDS, enquadraram-se na classe Especial, não comprometendo a balneabilidade das águas superficiais da Lagoa Maior, Tabela 01.

Os sedimentos inorgânicos finos e orgânicos presentes em dissolução e em suspensão nas águas da Lagoa Maior, não se enquadram como sólidos dissolvidos, por essa razão obtiveram baixas concentrações. Os sedimentos inorgânicos, principalmente o ferro, influenciaram na condutividade elétrica, bem como, a presença de fraca concentração de salinidade nos pontos monitorados 5, 6 e 7, ligados a caixas de retenção que recebem contribuição do lençol freático que passam por fossas desativadas, localizadas nas porções NO e O da lagoa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do enquadramento da grande maioria dos pontos de monitoramento se apresentarem com índices positivos para balneabilidade, com exceção da turbidez e da condutividade elétrica, a presença de espículas de espongilos, detectados no solo e na água por Lorez-Silva (2004) e por (Vilela et al (2011 e 2012), são prejudiciais à saúde humana, inviabilizando qualquer forma de lazer ou recreação aquática de contato primário.

Assim, enquanto os biogênicos silicosos, pela forma acicular, propiciam um meio de inserção no corpo animal, os biogênicos orgânicos concentram agentes infecciosos, ambos inviabilizando qualquer pretensão de pesca,

balneabilidade ou potabilidade na Lagoa Maior e suas imediações. (VILELA et al , 2011,p. 40).

A questão ambiental é uma das principais preocupações relacionadas ao crescimento econômico, evitando a degradação do ambiente. A urbanização crescente nas grandes cidades, a falta de infraestrutura de saneamento adequada, tem se constituído como elementos responsáveis por graves alterações nos meios físicos e biológicos. Assim a qualidade da água da lagoa foi sendo prejudicada no decorrer dos anos em paralelo ao crescimento industrial, populacional da cidade de Três Lagoas-MS, devido à poluição por meio de ligações clandestinas de esgoto assim como o descarte incorreto de lixo.

Considerando o estado de degradação da lagoa há necessidade de ações de proteção e recuperação; recomendando-se, para minimizar tais problemas, uma melhor gestão deste ecossistema, evitando o uso inadequado área. A educação é uma medida essencial na conscientização da população sobre o descarte do lixo e preservação do ambiente. As ações preventivas se balizam principalmente na educação da população do município de Três Lagoas – MS.

Tais ações poderão evitar a condição de estresse constante desse sistema, que têm grande importância para a cidade, seja no contexto paisagístico com amenização do clima ou na manutenção de atividades de subsistência e lazer para as comunidades do seu entorno. Outras medidas, mais incisivas podem colaborar na qualidade da água da Lagoa Maior, como por exemplo, a redução ou a interrupção do lançamento de esgoto. A preservação e reconstituição da mata ciliar trarão equilíbrio e proteção ao ecossistema local.

Conclui-se, portanto que o crescimento acelerado da cidade e falta de infraestrutura influíram consideravelmente na qualidade da água da lagoa em seu entorno, contudo, a análise dos dados aqui expostos concluíram que a qualidade da água se enquadraria nas classes de balneabilidade se não fosse a característica *sui generis* da Lagoa Maior que impossibilita a utilização de sua água e derivados.

BIBLIOGRAFIA

OLIVEIRA, P. C. A. de. & ETEAL. **Fragilidade ambiental e uso do solo da bacia hidrográfica do Córrego Pindaíba**, Uberlândia, MG, Brasil. In: Revista Ambiente e água. 6 ed. Taubaté, v. 3, n.1, p. 1-137, 2008.

SANTOS, Milton .**Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1992.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, A. C. A. da. **QUESTÃO AMBIENTAL**: processos erosivos na área urbana de Três Lagoas/MS. Três Lagoas/MS: UFMS, 2010. Trabalho de conclusão de curso.

LORENZ-SILVA, José Luiz. **O espongilito de Três Lagoas, MS**: Registro e Caracterização, com ênfase em micropaleontologia. (Tese de doutorado). 2004,

Acesso em 15/01/2014, disponível em:

<http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/tede/EspongilitodeTresLagoas.pdf>

LORENZ-SILVA, J. RIBEIRO, C. LEIPNITZ, I. **ESPONGILITO DE TRÊS LAGOAS, MS.:** UM ESBOÇO CRONORREFERENCIADO DE INTERPRETAÇÃO PALEOAMBIENTAL. Acesso em 21/01/2014. Disponível

em:http://www.abequa.org.br/trabalhos/micropaleontologia_222.pdf.

SOUZA, D. F.; PINTO, A. L. **QUALIDADE E LIMITAÇÕES DE USO DA ÁGUA SUPERFICIAL DA LAGOA MAIOR, TRÊS LAGOAS/MS**. In: Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 07, n 02, 2011. Organização: ANAP.

VILELA, M. J.; PINTO, A.L.; NETO, M. J.; REBOSTINI, M. H.; LOREZ-SILVA, J. L.; GUERRA, **O Plano Emergencial para o Manejo da Lagoa Maior - Três Lagoas, MS**. UFMS. Prefeitura Municipal de Três Lagoas. Três Lagoas, 2011. 82p.

_____ **Diagnostico Ambiental da lagoa Maior, Três Lagoas/MS**. UFMS, Campus de Três Lagoas. Prefeitura Municipal de Três Lagoas. Três Lagoas, 2012: 132 p.