



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA BELA VISTA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PARAÍBA

Lécio Resende Pereira Júnior<sup>1</sup>, Gilcean Silva Alves<sup>2</sup>, Juliana Simões Nobre Gama<sup>3</sup>

---

### RESUMO

A contaminação dos recursos hídricos tem refletido em uma baixa qualidade de vida e ocasionado inúmeras doenças para população, principalmente as ribeirinhas. Diante disso este trabalho teve como objetivo fazer um diagnóstico da qualidade da água da lagoa Bela Vista situada no município de Cuité, PB. Para isso foram coletadas amostras de água em nove pontos na lagoa. Os pontos foram alocados de acordo com os seguintes fatores: presença ou ausência de ação antrópica, despejo de efluentes, pesca e acessibilidade. As coletas foram realizadas nos dias, 13 e 14/12/2009. As amostras coletadas nas margens do lago foram realizadas a aproximadamente 12m das mesmas. Cada amostra foi coletada a 20 cm de profundidades, de forma manual. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas para o laboratório do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) onde foram avaliados parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos. Constatou-se valores de Turbidez variando entre 11.82 e 15.65 NTU, pH variando entre 8.4 e 8.6, Condutividade Elétrica variando entre 1446.0 e 1561.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , Dureza variando entre 600 e 800 mg/L, Cloretos variando entre 1532.0 e 7267.0 mg/L, Coliformes Totais e Termotolerantes alcançando uma média de 2100 e 1900 NMP, respectivamente. Diante do exposto conclui-se que a lagoa Bela Vista apresenta condições impróprias para a balneabilidade e dessedentação animal e se faz necessário a revitalização da lagoa permitindo apenas o fluxo de águas advindo de precipitações pluviométricas bem como a elaboração e execução de um programa de educação ambiental.

**Palavras-chave:** contaminação ambiental; coliformes; lagoa; despejo de efluentes.

### DIAGNOSIS OF WATER QUALITY IN THE LAKE BELA VISTA ON THE CUITÉ CITY, PARAÍBA

#### ABSTRACT

The contamination of the hydric resources has been reflected in a low quality of life and when countless diseases were caused for population, especially the riverside. Given that this study aimed to diagnosis of the quality of the water of the lake Bela Vista situated in the municipality of Cuité, PB. For that they were collected samples of water in nine points in the lake. The points were allocated in accordance with presence or absence of action antrópica, I pour of effluent ones, fishing and accessibility. The collections were carried out in the days, 13 and 14/12/2009. The samples collected in the edges of the lake were carried out to approximately 12m of same. After the collection, the samples were directed to the laboratory of the Federal Institute of Education Science and Technology of Paraíba (IFPB) where physical, chemical and bacteriologic parameters were valued. values of Turbidez were noted varying between 11.82 and 15.65 NTU, pH varying between 8.4 and 8.6, Condutividade Elétrica varying between 1446.0 and 1561.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , Hardness varying between 600 and 800 mg/L, Cloretos varying between 1532.0 and 7267.0 mg/L, Coliformes Totais and Termotolerantes reaching an average of 2100 and 1900 NMP, respectively. Before the exposed one it is concluded that the lake Bela Vista presents conditions unsuitable for the balneabilidade and dessedentação animal and the revitalization of the lake is made necessary allowing only the flow of waters resulting from haste pluviométricas as well as the preparation and execution of a program of environmental education.

**Keywords:** environmental contamination; coliforms; effluent discharge.

---

Trabalho recebido em 02/05/2011 e aceito para publicação em 21/12/2011.

---

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup>. Agrônomo, Doutorando do PPGERN/UFC. e-mail: leciojunior@hotmail.com;

<sup>2</sup> Biólogo, MSc. Prof. Adjunto IFPB, Doutorando do PPGA/CCA/UFPB. e-mail: biopb@hotmail.com;

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Doutoranda do PPGCTS/UFPEL. e-mail:julianasimoes22@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

A degradação ambiental, reflexo das ações antrópicas impactantes é uma realidade que constantemente assola a ambiência de muitos ecossistemas, reduzindo qualitativa e quantitativamente seus potenciais recursos naturais, com isso, refletindo para complexidade da problemática ambiental. Ao contrario do que algumas pessoas imaginam a crise ambiental a qual está inserido o planeta não teve início nesta década, mas sim, desde as épocas mais remotas.

De acordo com Markham (1994), a primeira forma de poluição dos corpos hídricos e causa de doenças para o homem pré-histórico veio através da contaminação desses mananciais por bactérias, tal como a *Escheríchia coli*. Já segundo Lora (2002), ainda na pré-história, com o advento do descobrimento do fogo queimadas florestais de origem antrópica possivelmente já impactavam negativamente vastas áreas.

Atualmente o acelerado crescimento populacional é uma situação que tem refletido em negativas consequências para o meio ambiente. De acordo com a ONU (2009), a população mundial está em torno de 6,8 bilhões de habitantes, e segundo Parikh e Painuly (1994) aumentando em cerca de 1 bilhão de habitantes a cada 12 anos. Diante disto é exercida uma vultosa pressão na

capacidade de carga do planeta, haja vista à constante necessidade de água, alimentos, transporte, energia, necessários para a manutenção da população, repercutindo paulatinamente na exploração de maiores quantidades de recursos naturais e em uma vultosa geração de resíduos.

A degradação dos recursos hídricos é um dos mais evidentes reflexos da crise ambiental da sociedade contemporânea, a qual está alicerçada no crescimento populacional e em mudança nos hábitos de consumo (MADRUGA *et al.*, 2008).

Sendo a água doce potável um recurso natural finito e submetido ao direito difuso, é essencial que, através das políticas públicas e periódico monitoramento a qualidade da água seja assegurada.

Apesar de sua vultosa importância, os corpos hídricos estão sendo constantemente alvos de diversos tipos de contaminantes, tais como lançamentos de esgotos domésticos e efluentes industriais sem tratamento, bem como insumos agrícolas empregados nas áreas adjacentes a esses reservatórios.

A Lagoa Bela Vista não foge desse panorama. Localizada no centro do município de Cuité, Estado da Paraíba, tem contribuído para a melhoria da capacidade sócio-econômica da população do seu entorno, principalmente a de baixa renda,

as quais utilizam os seus peixes como complemento alimentar e obtenção de lucro com seu comércio; fazem uso da água para dessedentação e asseio animal; irrigação de hortaliças; lavagem de veículos; sendo ainda utilizada para a prática de recreação por uma parcela da população ribeirinha.

Porém a mesma tem sido alvo de algumas ações antrópicas que contribuem fortemente para que esse corpo hídrico seja degradado, elevando também o risco de veiculação de doenças na população.

Sabendo-se que o município não possui estação de tratamento de esgoto, o despejo de efluentes não tratados é prática comum nesse manancial, e ciente da importância da conservação e monitoramento da qualidade da água visando a manutenção e melhoria da qualidade de vida do homem, esta pesquisa teve como objetivo diagnosticar a situação da qualidade da água da lagoa Bela Vista bem como sua consonância com a resolução nº 357/2005 do CONAMA.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Cuité no Estado da Paraíba (06°29'06"S e 36°09'25"O). O município abrange uma área de 735 km<sup>2</sup>, o que o situa como o décimo segundo em extensão no Estado da Paraíba. Encontra-se

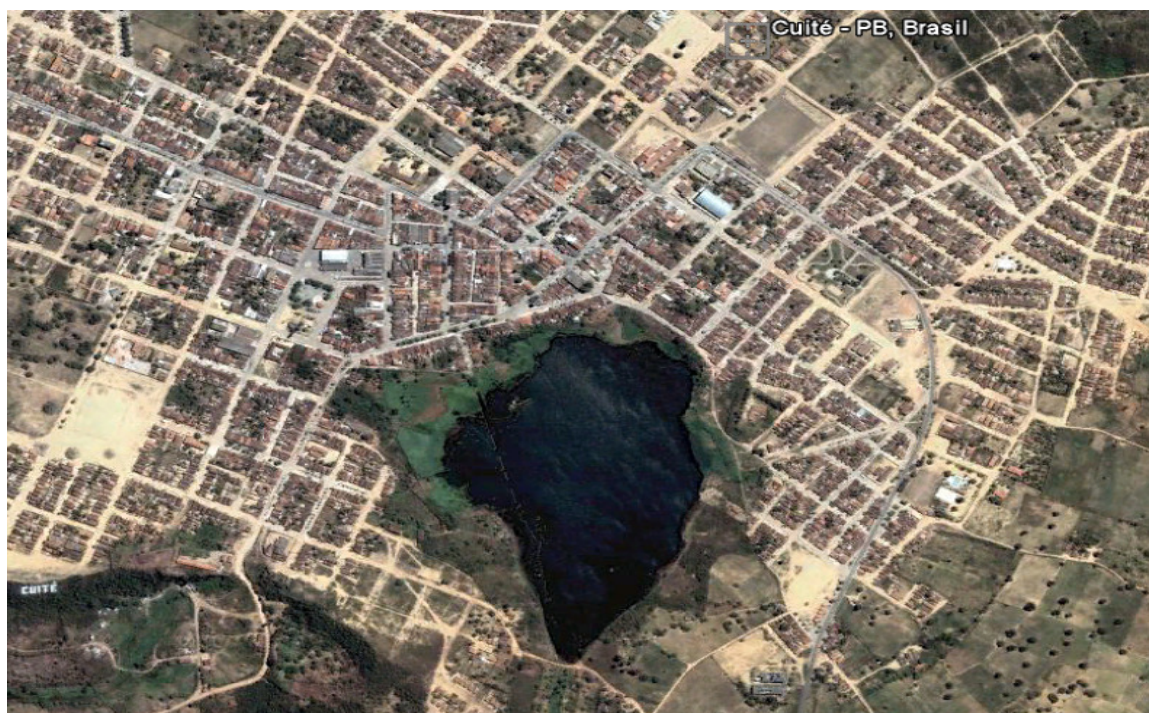
integrado na Mesorregião do Agreste e Microrregião do Curimataú Ocidental. Limita-se a Leste com Cacimba de Dentro e Barra de Santa Rosa; a Oeste com Nova Floresta, Nova Palmeira, Pedra Lavrada e Picuí; ao Norte com o Estado do Rio Grande do Norte e ao Sul com o município de Cubatí (IBGE, 2009).

De acordo com o censo demográfico de 2009, possui uma população com cerca de 20.834 habitantes (IBGE, 2009). Com aproximadamente 5.091 domicílios particulares permanentes, 418 (8,2%) possuem sistema de esgotamento sanitário, 2.714 (53,3%) estão abastecidos pela rede geral de água e 3.118(61,2%) domicílios têm lixo coletado (CPRN, 2005), porém a cidade não possui estação de tratamento de esgoto.

O município de Cuité está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, com altitude variando entre 650 a 1.000m com temperatura oscilando entre 17 e 28°C. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão. A vegetação é composta por florestas subcaducifólica e caducifólica, próprias das áreas de agreste. O clima, de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger é do tipo As', referente a um clima tropical chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro ou fevereiro com término em setembro ou outubro. (CPRN, 2005).

A lagoa Bela Vista apresenta todos os cursos d' água com regime de escoamento intermitente sendo o padrão de drenagem o dendrítico. Não foi possível

obter dados sobre o volume e área da lagoa Bela Vista, porém, na Figura 1 pode-se ter uma idéia da dimensão da mesma.



**Figura 1.** Vista parcial da cidade de Cuité, PB e da lagoa Bela Vista. *Google Earth* (2009).

Para a realização das análises foram selecionadas e coletadas amostras de água em nove pontos de amostragem na lagoa Bela Vista, todos em locais diferenciados ao longo da mesma, buscando assim melhor abranger toda a área. Os pontos foram alocados de acordo com os seguintes fatores: presença ou ausência de ação antrópica, despejo de efluentes, pesca e acessibilidade. As coletas foram realizadas em dois dias subsequentes, 13 e 14/12/2009.

Todos os pontos de coletas foram demarcados com auxílio do *Google Earth*,

bem como os locais que apresentavam deságue de efluentes líquidos. Os mesmos foram anteriormente identificados *in loco*.

Os pontos 1 e 2 foram dispostos aproximadamente no centro da lagoa visando observar dissolução dos poluentes e a magnitude da contaminação presente na mesma. Já o ponto 5 foi alocado em uma área relativamente distante dos locais de lançamento de esgotos (Figura 2).

Os pontos 6 e 9 foram alocados em áreas onde não apresentava indícios de lançamento de esgotos, porém ficavam próximo dos mesmos. Também foi



constatado nesses pontos a ausência de cobertura verde e de áreas submetidas a

plantios de hortaliças irrigada com água da lagoa (Figura 2).



**Figura 2.** Os numerais são os pontos de coletas das amostras de água, os pontos vermelhos são os locais de deságue de esgotos. *Google Earth* (2009).

O ponto 3, 4, 7 e 8 foram disposto próximo das áreas onde foram constatados os despejo de efluentes, isto é, próximo a

cinco locais de lançamento de esgotos (Figura 3).







**Figura 3.** Locais de lançamento de esgotos nas áreas adjacentes a lagoa, As fotos “A” e “B” são os locais próximos dos pontos de coleta n<sup>o</sup>. 3; A foto “C” é o local próximo do ponto de coleta n<sup>o</sup>. 4; A foto “D” é o local próximo do ponto de coleta n<sup>o</sup>. 8; A foto “E”, é o local próximo ao ponto de coleta n<sup>o</sup>. 7.

As amostras coletadas nas margens do lago foram realizadas a aproximadamente 12 m das mesmas. Cada amostra foi coletada a 20 cm de profundidades, de forma manual, dispendo-se sob a lâmina d’água recipiente específicos para cada tipo de análise.

Para as coletas no centro como nas margens da lagoa utilizou-se um bote a remo com os seguintes materiais: Termo-Higrômetro digital da marca Incoterme para medição da temperatura da água, garrafas plásticas (1,5 L) para análises físico-químicas e recipientes esterilizados

de vidro (500 ml) para as análises microbiológicas. Para a determinação da turbidez utilizou-se um turbidímetro de bancada modelo HI88713 da marca Hanna Instruments.

Após a coleta, as amostras foram acomodadas em um isopor com gelo para sua conservação. Posteriormente, em menos de 12h foram encaminhadas para o laboratório do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Campus de João Pessoa, onde foram realizadas análises (Tabela 1), segundo metodologias dispostas no

*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (1998).

**Tabela 1.** Variáveis físicas, químicas e bacteriológicas analisadas nas amostras d'água da lagoa Bela Vista em Cuité, Paraíba em dezembro 2009.

Parâmetros	Métodos	Referência
<b>Químicos</b>		
Ph	Potenciômetro	APHA, 1998
Cloretos	Potenciômetro	APHA, 1998
<b>Físicos</b>		
Temperatura	Termohigrometro	
Turbidez	Turbidímetro digital	APHA, 1998
Condutividade elétrica	Resistência Elétrica	APHA, 1998
Dureza	Calorímetro	APHA, 1998
<b>Biológicos</b>		
Coliformes totais	Tubos múltiplos	APHA, 1998
Coliformes fecais	Tubos múltiplos	APHA, 1998

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo análises do Instituto supracitado e conforme Resolução CONAMA n<sup>o</sup> 357 de 2005, a lagoa Bela Vista enquadra-se como contendo água doce inserida nas classes 2 e 3.

Porém, para que a água desse corpo hídrico ser utilizada em sua maior abrangência, a mesma deve está de acordo com alguns parâmetros inerentes a legislação ambiental pertinente.

Alguns autores enfatizaram a importância do estudo da turbidez em lagos naturais bem como ressaltaram as consequências que o aumento excessivo dessa variável reside para a biota. Concentrações elevadas de sólidos

suspensos são danosas aos peixes devido a impedir e reduzir excessivamente a passagem de luz, desequilibrando assim a cadeia trófica. Uma elevação dessa variável pode causar modificações nos ciclos biodinâmicos, interferindo na velocidade e intensidade da ação fotossintética (BUKATA *et al.*, 1995 *apud* ALCÂNTARA, 2007).

Segundo a resolução do CONAMA n<sup>o</sup>. 357/2005 às águas doces de classe 2 e 3 devem apresentar padrões de turbidez de até 100 NTU.

Considerando a Tabela 2, observa-se que os valores da turbidez encontrados para as águas da lagoa, variaram entre 11.82 e 15.65 NTU, atingindo uma média de 13.80 NTU.

**Tabela 2.** Dados da turbidez, verificados nas amostras d'água coletadas nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

Pontos de Coleta	Turbidez (NTU)
P <sub>1</sub>	11.82
P <sub>2</sub>	12.45
P <sub>3</sub>	13.54
P <sub>4</sub>	13.65
P <sub>5</sub>	13.70
P <sub>6</sub>	15.65
P <sub>7</sub>	15.25
P <sub>8</sub>	14.73
P <sub>9</sub>	13.42

É importante ressaltar que no período de coleta, devido a baixa pluviosidade, menores quantidades de partículas de solo foram carreadas para o interior da lagoa, refletindo em reduzidos valores de turbidez, decorrentes de menores quantidades de partículas sólidas dispersas na água.

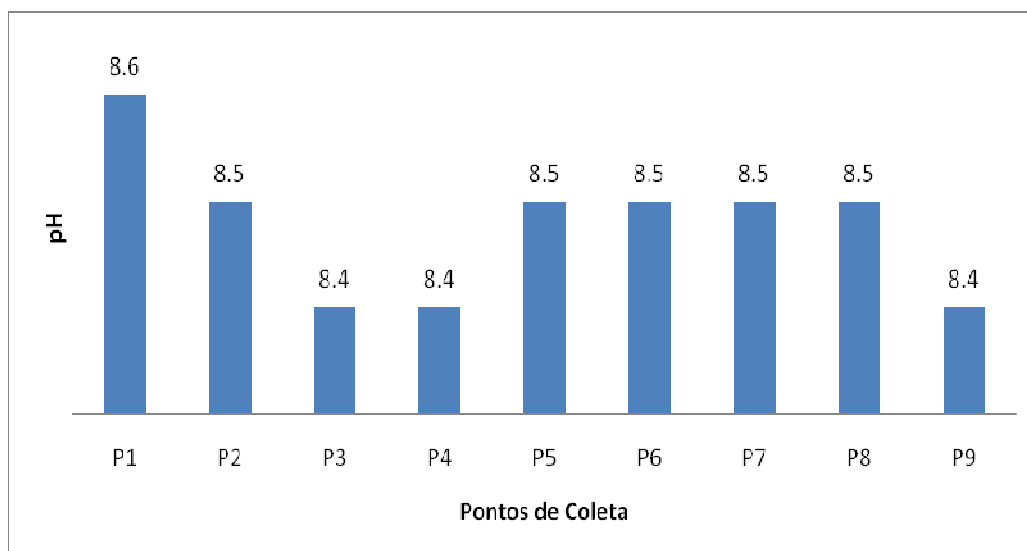
Pode ainda ser observado (Tabela e Figura 2) que os pontos de coleta mais centrais na lagoa foi onde se constatou os menores índices de turbidez, em contrapartida, os pontos mais próximos das margens apresentaram os índices mais elevados, o que evidencia que mesmo com o baixo índice pluviosidade a erosão eólica auxilia no carreamento de solo para o interior da lagoa, refletindo na elevação da turbidez das áreas mais próxima as margens.

Diante do exposto evidencia-se a conformidade dos padrões de turbidez da lagoa com a resolução supracitada.

Já na Figura 4 pode ser observado que os valores de pH constatados nos pontos amostrados variam entre 8.4 e 8.6, evidenciando a alcalinidade da água da lagoa Bela Vista, haja vista que em todos os pontos coletados os valores de pH estavam acima de 7.

Confrontando os resultados obtidos com a resolução do CONAMA n<sup>o</sup>. 357/2005, constatou-se que o pH da água da lagoa estão dentro dos limites estabelecidos para águas doces classe 2 e 3 o qual determinam que o Ph deve variar entre 6.0 e 9.0.





**Figura 4.** Dados do potencial hidrogeniônico, verificados nas amostras d'água coletadas nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

Possivelmente os valores de pH constatados no período as coletas foi influenciado pela escassez de chuva na região. A menor quantidade de água acumulada na lagoa reflete na elevação dos valores do pH da mesma, conseqüentemente a nova incidência de chuvas e aumento do nível de água da lagoa proporciona a diminuição de seu pH.

Lima e Garcia (2008), estudando a qualidade da água de um açude e uma barragem em Ribeirópolis, SE, também constatou índices de pH acima de 7, onde, segundo os autores os índices constatados foram também decorrentes da escassez de chuva na região no período experimental.

No entanto, apesar da conformidade com a resolução supracitada, observa-se que os índices de pH obtidos na lagoa Bela Vista encontram-se bastante próximos do limite máximo permitido pela

legislação, o que reforça a importância do constante monitoramento da mesma bem como na efetivação de ações corretivas que possam vir a reduzir o pH, uma vez que a maioria dos organismos aquáticos só conseguem sobreviver na faixa de pH entre 5.0 e 9.0, sendo os valores fora desses parâmetros, lesivos.

Pode-se também observar na Tabela 3 que os índices de condutividade elétrica da água da lagoa variaram entre 1446.0 e 1561.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , atingindo uma média de 1500.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , evidenciando que a água do açude possui um elevado teor de salinidade, sendo inadequada para irrigação de solos com deficiência de drenagem, porém, vale ressaltar que foram constatados diversos locais com cultivos de hortaliças sendo irrigados com a água da lagoa, todavia não se pode constatar se a

mesma passara ou não por algum tipo de tratamento prévio.

**Tabela 3.** Dados da condutividade elétrica, verificados nas amostras d'água coletadas nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

Pontos de Coleta	Condutividade Elétrica (25 <sup>0</sup> C) (μS/cm)
P <sub>1</sub>	1561.0
P <sub>2</sub>	1520.0
P <sub>3</sub>	1489.0
P <sub>4</sub>	1463.0
P <sub>5</sub>	1501.0
P <sub>6</sub>	1517.0
P <sub>7</sub>	1495.0
P <sub>8</sub>	1515.0
P <sub>9</sub>	1446.0

Observa-se ainda na Tabela 3 que todos os pontos de coletas apresentaram resultados semelhantes no que diz respeito a condutividade elétrica, provavelmente devido aos pontos de lançamento de esgotos domésticos e industriais na lagoa serem bem distribuídos ao longo de sua zona costeira.

Esse parâmetro não determina exatamente que íons estão distribuídos na água avaliada, porém através deste pode-se reconhecer possíveis impactos ambientais que possam ter ocorrido na bacia de drenagem, e diante dos resultados iniciar

uma análise mais aprofundada, visando detectar as possíveis origens da contaminação.

Na Tabela 4 podemos evidenciar que a dureza da água da lagoa Bela Vista variou entre 600 e 800 mg/L. De acordo com Macêdo (2002), a dureza da água é classificada como: “águas moles” com dureza até 50 mg CaCO<sub>3</sub>/L; “águas de dureza moderada”, entre 50 e 150 mg de CaCO<sub>3</sub>/L; “águas duras”, entre 150 e 300 mg CaCO<sub>3</sub>/L e “águas muito dura”, com valores maiores que 300 mg CaCO<sub>3</sub>/L.

**Tabela 4.** Dados da dureza total, verificados nas amostras d'água coletadas nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

Pontos de Coleta	Dureza Total (mg/L)
P <sub>1</sub>	780.0
P <sub>2</sub>	660.0
P <sub>3</sub>	600.0
P <sub>4</sub>	740.0
P <sub>5</sub>	750.0
P <sub>6</sub>	670.0
P <sub>7</sub>	680.0
P <sub>8</sub>	800.0
P <sub>9</sub>	670.0

Diante disso a água da lagoa é considerada muito dura, excedendo o limite máximo em quase 200%. Esses índices podem proporcionar transtornos na prática de irrigação, tendo como consequências o aumento dos custos de produção do sistema, haja vista que a incrustação de carbonato nos canos e bombas de irrigação devido à presença do mesmo em grandes quantidades acarretaria

em constantes entupimentos, tornando inviável a utilização dessa tecnologia.

Na Tabela 5, podemos observar que o índice de cloretos na água da lagoa alcançaram valores que variaram entre 1532.0 e 7267.0, com uma média de 4987.6 mg/L.

**Tabela 5.** Dados de cloretos, verificados nas amostras d'água coletadas nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

Pontos de Coleta	Cloretos (mg/L)
P <sub>1</sub>	1531.0
P <sub>2</sub>	2701.0
P <sub>3</sub>	5707.0
P <sub>4</sub>	5494.0
P <sub>5</sub>	5813.0
P <sub>6</sub>	5423.0
P <sub>7</sub>	7267.0
P <sub>8</sub>	5494.0
P <sub>9</sub>	5459.0

Observa-se também, que os pontos de coleta de água mais centrais da lagoa, números 1 e 2 (Figura 2), apresentaram os menores índices de cloretos constatados dentre as nove amostragens realizadas, constatando-se  $P_1=1531.0$  e  $P_2=2701.0$  mg/L respectivamente (Tabela 5). Em contrapartida, todos os pontos próximos as margens apresentaram elevados índices, haja vista o deságue constante de efluentes as margens da lagoa.

O  $P_7$ , local de amostragem próximo a áreas de lançamento de esgotos de maior vazão, reforça essa afirmativa, já que foi nesse ponto que se obteve o maior índice (7267.0 mg/L).

Com base na resolução do CONAMA n<sup>o</sup>. 357/2005, a qual determina que a quantidade máxima permitida de cloretos presente na água doce classe 2 e 3 não deve ultrapassar 250 mg/L, evidencia-se que a água da lagoa não está em conformidade com a legislação, apresentando um estágio bastante avançado de contaminação por cloretos.

Os cloretos eram utilizados como indicadores da contaminação por esgotos sanitários, podendo-se associar a elevação do nível de cloreto em um rio com o lançamento de esgotos sanitários. Hoje, porém, o teste de coliformes fecais é mais preciso para esta função. (CETESB, 2009).

Segundo Freitas (2001) altos níveis de cloretos mais precisamente teores que cheguem a atingir 1000 mg/L podem ocasionar doenças a seres humanos e também afetar o crescimento das plantas, o que é preocupante tendo em vista que a água da lagoa tanto é utilizada para dessedentação animal como para irrigação de hortaliças.

Observa-se na Tabela 6 que os coliformes totais em alguns pontos atingiram valores máximos de 2400 NMP obtendo-se uma média de 2100 NMP. Já para os coliformes termotolerantes constatou-se uma média de 1900 NMP, índice também considerado alto, tendo como base a resolução do CONAMA n<sup>o</sup>. 357/2005 que determina que para águas doces classe 2 em respeito a quantificação dos coliformes termotolerantes na água utilizada para recreação de contato primário não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes. E para as águas doces classe 3 os coliformes termotolerantes, para o uso de recreação de contato secundário não deverá ser excedido um limite de 2500 coliformes termotolerantes. Como também para que possa ser utilizada para a dessedentação de animais não deve ser excedido o limite máximo de 1000 coliformes termotolerantes.



**Tabela 6.** Dados de coliformes totais e termotolerantes, verificados nas amostras d'água coletadas nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

<b>Pontos de Coleta</b>	<b>Coliformes Totais (*NMP)</b>	<b>Coliformes Termotolerantes (*NMP)</b>
P <sub>1</sub>	2400	2400
P <sub>2</sub>	2400	1600
P <sub>3</sub>	2400	2400
P <sub>4</sub>	2400	2400
P <sub>5</sub>	2400	2400
P <sub>6</sub>	920	110
P <sub>7</sub>	2400	2400
P <sub>8</sub>	2400	2400
P <sub>9</sub>	1600	920
<b>Média</b>	<b>2146</b>	<b>1892</b>

**NMP\*** - Número Mais Provável

Com base nos resultados bacteriológicos das amostras analisadas e diante do que foi exposto e relacionando com a resolução n<sup>o</sup> 357/2005 do CONAMA, fica evidente que a água analisada apresenta condições impróprias para a balneabilidade bem como para a dessedentação de animais.

Porém a balneabilidade, a dessedentação animal e a pesca são

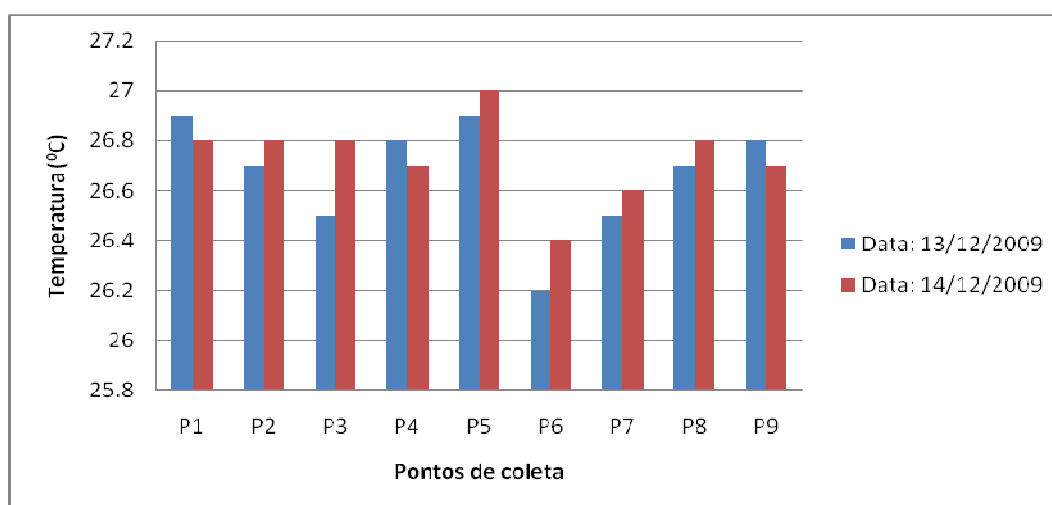
práticas constantes na lagoa, outro aspecto de relevante importância e que deve ser citado é o fato de animais pastarem, as margens da lagoa, em locais próximos a regiões de deságues de esgoto sem que nada impeçam o contato com o mesmo. (Figura 5).



**Figura 5.** Todas as fotos foram registradas em áreas adjacentes a lagoa Bela Vista, Cuité, PB, as quais a foto “A” constata a dessedentação animal, a “B” o esgoto a céu aberto com os animais pastando em volta, a foto “C” a prática da pesca em local de deságue de esgoto, e a foto “D” a recreação em local de escoamento de esgoto.

Por fim, observa-se na Figura 6 que quase não houve variação na temperatura

da água estando a mesma entre 26.2 e 27 °C.



**Figura 6.** Dados de temperatura, verificados nas amostras d’água coletadas, às 6 horas da manhã, nos pontos P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, na lagoa Bela Vista, Cuité, PB.

Segundo Lima e Garcia (2008) a temperatura tem importância determinante sobre a densidade, viscosidade e movimentos de convecção da água. Também influencia muitos processos biológicos, distribuição, periodicidade e reprodução dos organismos, reações químicas e bioquímicas que ocorrem na água. A temperatura sofre influência da latitude, altitude, estação do ano e hora do dia.

#### 4. CONCLUSÕES

A lagoa Bela Vista situada no município de Cuité, PB apresenta não conformidades com a legislação inerente aos teores máximos permissíveis de cloretos, coliformes totais, coliformes termotolerantes, porém apresenta conformidades com a legislação inerente aos teores máximos permissíveis de turbidez, potencial hidrogeniônico e condutividade elétrica;

Os elevados teores de dureza presente na lagoa Bela Vista podem ocasionar a curto prazo vultosos problemas relacionados a práticas de irrigação;

A lagoa Bela Vista apresenta condições impróprias para a balneabilidade e dessedentação animal;

É necessária a revitalização da lagoa Bela Vista permitindo apenas o fluxo de águas advindo de precipitações pluviométricas; a elaboração e execução de

um programa de educação ambiental, onde os moradores locais tornem-se agentes diretos desta ação e a suspensão total da emissão de esgotos domésticos e industriais sobre o corpo hídrico da lagoa.

#### 5. REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, E. H. **Análise da turbidez na planície de inundação de curuaí (PA, Brasil) integrando dados telemétricos e imagens Modis/Terra.** (dissertação), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, SP. 2007.
- APHA, 1998. **Standard Methods for the Examination of water and Wastewater.** 20ª ed. United States of América. American Public Health Association, 1998.
- BUKATA, R.P.; JEROME, J.H.; KONDRATYEV, K. Y.; POZDNYAKOV, D.V. **Optical Properties and Remote Sensing of Inland and Coastal Waters.** Burlington, Ontario, Canada. Environment Canada, Aquatic Ecosystem Conservation Branch, National Water Research Institute. 1995. 362 p.
- CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 03 jan. 2008.
- CONAMA 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2005.

- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Cuité, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: **CPRM/PRODEEM**, 2005.
- FREITAS, S. S. de. **Eutrofização no reservatório Marcela em Itabaiana-SE e suas Implicações Ambientais**. Monografia de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos. UFS. São Cristóvão, 2001.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas de População. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em 25/dez/2009.
- LIMA, W. S.; GARCIA C. A. B. Qualidade da Água em Ribeirópolis-SE: O Açude do Cajueiro e a Barragem do João Ferreira. **Scientia Plena** v.4, n. 12, 2008.
- LORA, E. E. S. Prevenção e controle da poluição nos setores energéticos, industrial e de transporte. 2. Ed. Rio de Janeiro: **Interciência**, 2002.
- MACÊDO, J. A. B. **Introdução à química Ambiental**. CRQ-MG. 1ª edição. Juiz de Fora, 2002.
- MADRUGA, F.V.; REIS F.A.G.V.; MEDEIROS, G.A. Avaliação da influencia do córrego dos macacos na qualidade da água do rio Mogi Guaçu, no município de Mogi Guaçu, SP. **Revista Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.5, n.2, p 152 – 168, 2008.
- MARKHAM, A., **A brief history of pollution**. Earthscan Publication Ltd., London, 1994, 162 pp.
- PARIKH, J. K., PAINULY, J. P., Population, Consumption Patterns and Climate Change: a Socio-economic Perspective from the South. **Ambio**. Vol.23, nº 7. pp.434-437, 1994.