

**Monitoramento Lagoa Central – Ipaba / MG: Índice de Qualidade de Água e Estado Trófico**  
**Central Lagoon Monitoring - Ipaba / MG: Water Quality and Trophic Status Index**

Sarah Elizabeth Pimenta de Souza<sup>1</sup>

**RESUMO:** Os ecossistemas aquáticos vêm sofrendo alterações ao longo dos anos provenientes das diversas necessidades de uso e atividades antrópicas. O processo de urbanização desordenado priorizou os interesses corporativos, não levando em conta os interesses sociais e uma correta infraestrutura sanitária. A cidade do Ipaba/ MG possui em seu território urbano, uma lagoa que sofre impactos da ocupação de seu entorno. Além da ocupação ao longo de toda margem, há o lançamento de esgoto *in natura*, o que acarreta problemas ambientais e de saúde pública para o município. Para o monitoramento da lagoa foram realizadas 06 (seis) amostragens no período de 09 (nove) meses. As análises foram realizadas pela CENIBRA e os dados obtidos foram sintetizados em dois índices comumente usados para ambientes semelhantes, o Índice de Qualidade das Águas – IQA e o Índice de Estado Trófico – IET. Os resultados de IQA variaram entre médio e ruim, e os de IET entre mesotrófico e eutrófico, demonstrando os impactos negativos sofridos pelo ecossistema. Diversas intervenções devem ser realizadas para que a lagoa retorne ao equilíbrio natural, não trazendo riscos a população e possibilitando alguns usos como para recreação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lagoa; Saúde Pública; Análises; IQA; IET.

**ABSTRACT:** Aquatic ecosystems have undergone alterations over the years from the diverse needs of use and anthropic activities. The process of disordered urbanization prioritized corporate interests, not taking into account social interests and a correct sanitary infrastructure. The city of Ipaba / MG has in its urban territory, a lagoon that suffers impacts of the occupation of its surroundings. Besides the occupation along all the margin, there is the launching of sewage *in natura*, which causes environmental and public health problems for the people who live there. For the monitoring of the lagoon, six (6) samplings were carried out in the period of 09 (nine) months. The analysis were performed by CENIBRA and the data obtained were synthesized in two indices commonly used for similar environments, the Water Quality Index (IQA) and the Trophic State Index (IET). The IQA results varied between medium and poor, and those of EIT between mesotrophic and eutrophic, demonstrating the impacts suffered by the ecosystem. Several interventions must be carried out in order for the lagoon to return to the natural balance, not causing risks to the population and making possible some uses such as recreation.

**KEYWORDS:** Lagoon, Public health, Analysis, IQA, IET.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Faculdade Única de Ipatinga.

## 1 Introdução

A limnologia é a ciência que estuda as águas continentais. Sua origem data do início do século 20, e apesar de inicialmente ter sido desenvolvida apenas para o estudo dos lagos, hoje em dia compreende também lagoas, lagunas, rios, reservatórios e áreas inundáveis. Estudar o comportamento de lagos e lagoas tem fundamental importância no ponto de vista ambiental visto que juntos representam em quantidade de água doce disponível no mundo, cerca de 100 vezes o que se encontra nos rios (PEDROSA; RESENDE, 1999).

A Lagoa Central do município de Ipaba / MG pertencente à Microrregião de Caratinga e a mesorregião do Vale do Rio Doce possui uma população estimada de 18.375 (IBGE) possui como principais setores econômicos o Serviço e a Agropecuária, situada na Bacia do Rio Caratinga, com aproximadamente 21 hectares de área, o grande espelho d'água contribui para amenizar o microclima do município além de possuir uma beleza estética pouco explorada. Apesar de tanta beleza, a lagoa encontra-se antropizada com lançamentos de esgotos *in natura* e o grande acúmulo de resíduos sólidos nas margens que prejudicam a qualidade do corpo lacustre, causando uma intensa degradação.

Portanto, o que se pleiteia com o presente estudo é realizar o monitoramento da qualidade da água da lagoa Central do Ipaba / MG com fins de caracterizar a situação atual, e propor, se necessário, intervenções a serem realizadas, tornando o ambiente mais equilibrado ecologicamente, possibilitando a integração da lagoa com a população sem ônus para ambas as partes.

O desenvolvimento desse trabalho contou com o apoio e a participação da Celulose Nipo-Brasileira S.A (CENIBRA) e o Laboratório CERTIFICAR (Ipatinga / MG).

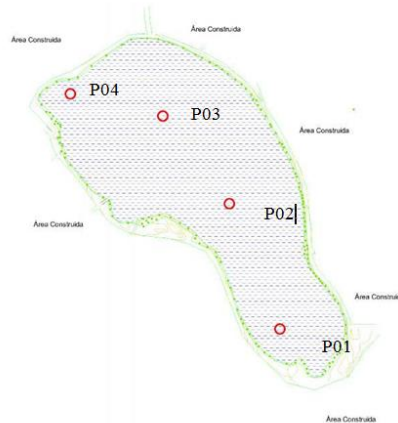
## 2 Metodologia

Para levantar a qualidade da água superficial da lagoa serão adotados dois índices comumente utilizados para sintetizar informações sobre vários parâmetros visando um melhor entendimento da população e contribuindo em ações do planejamento e gestão da qualidade da água, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET).

Foram realizadas na Lagoa Central de Ipaba / MG, durante 09 (nove) meses, entre maio de 2015 e janeiro de 2016, 06 (seis), coletas no período da manhã em 04 (quatro) pontos distintos, georreferenciados em UTM no fuso 23K utilizando GPS Garmin, sendo eles: P01, coordenadas 77127-850582; P02: coordenadas 771174-7850835; P03: coordenadas 771039-7851012; P04: coordenadas 770851-7851057 conforme figura 01.

O intervalo entre as coletas a partir do mês de novembro houve uma defasagem, pela ocorrência do rompimento abrupto da estrutura de contenção de rejeitos na barragem de Fundão, na unidade de Germano, em Mariana (MG), operada pela Samarco. A coleta foi prejudicada, pois o Laboratório de Análises da CENIBRA não estava em funcionamento em função do incidente, por falta d'água.

**Figura 01: Georreferenciamento da Lagoa Central, Ipaba / MG.**



Autores, 2015.

As coletas foram realizadas atendendo os requisitos estabelecidos pela *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* publicação da *American Public Health Association (APHA)*, *American Water Works Association (AWWA)* e *Water Environment Federation*.

As análises de pH (Potencial de Hidrogênio), temperatura, O.D (Oxigênio Dissolvido) e condutividade são feitas em campo, utilizando a sonda multiparâmetro modelo HQ40d, da marca HACH, fornecida pelo laboratório CERTIFICAR.

As amostras foram encaminhadas ao laboratório do Departamento de Meio Ambiente e Qualidade (DEMAQ) da CENIBRA, para análise dos seguintes parâmetros: Fósforo total, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais, Turbidez, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl, Coliformes Termotolerantes, DQO (Demanda Química de Oxigênio) e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Os frascos de coleta foram fornecidos e esterilizados pela CENIBRA, e continha a identificação dos pontos e análises a serem realizadas. Foram utilizados para as coletas físico-químicas frascos de polietileno com volume de 3 (três) litros e frascos de 100 (cem) mililitros para a análise microbiológica (FIG. 02).

**Figura 02: Frascos utilizados para coleta**



Fonte: Autores, 2015.

Para chegar aos pontos de coleta estabelecidos foi utilizada uma embarcação fornecida pela Prefeitura Municipal de Ipaba (FIG. 03).

**Figura 03: Amostras sendo coletadas com auxílio da embarcação.**



Fonte: Autores, 2015.

**Figura 04: Sonda multiparâmetro HQ40d.**



Fonte: Autores, 2015.

Para obtenção de uma análise mais apurada da interação da população com a lagoa, foi realizada uma entrevista com 61 famílias, totalizando 258 pessoas. Sendo feitas de casa em casa, onde as respostas eram preenchidas nas fichas de questionário para posterior contabilização.

As perguntas foram divididas em categorias para facilitar a compreensão dos dados e relaciona-los.

São eles:

1. Acesso à água;
2. Formas de esgotamento sanitário;
3. Contato direto com a água da lagoa;
4. Problemas enfrentados e
5. Anseios da população.

## 2.1. Índice de Qualidade das Águas – IQA.

O IQA foi desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* (Fundação Nacional de Saneamento) em 1970 após pesquisa de opinião com diversos especialistas, que definiram os nove parâmetros considerados mais importantes se tratando de qualidade da água e seus respectivos pesos (IGAM, 2013), conforme a (TAB. 01).

**Tabela 01: Parâmetros e pesos atribuídos para o cálculo do IQA.**

Parâmetro	Peso – $w_i$
Oxigênio dissolvido – OD (% ODSat)	0,17
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	0,15
pH	0,12
Demanda bioquímica de oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Nitratos (mg/L NO <sub>3</sub> )	0,10
Fosfato total (mg/L PO <sub>4</sub> -2)	0,10
Variação da temperatura (°C)	0,10
Turbidez (UNT)	0,08
Resíduos totais (mg/L)	0,08

Fonte: Adaptado de IGAM, 2013.

Para o cálculo do IQA adota-se a seguinte equação 01

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i} \quad (01)$$

Onde:

IQA = Índice de Qualidade de Água, variando de 0 a 100;

$q_i$  = qualidade do parâmetro  $i$  obtido através da curva média específica de qualidade;

$w_i$  = peso atribuído ao parâmetro, em função de sua importância na qualidade, entre 0 e 1.

Os valores de IQA variam de 0 a 100, (TAB. 02).

**Tabela 02: Classificação do Índice de Qualidade das Águas – IQA.**

NIVEL DE QUALIDADE	FAIXA
Excelente	90 < IQA < 100
Bom	70 < IQA < 90
Médio	50 < IQA < 70
Ruim	25 < IQA < 50
Muito Ruim	0 < IQA < 25

Fonte: Adaptado de IGAM, 2013.

### 3 Resultados

#### 3.1 Caracterização do ambiente

Observa-se nesse ambiente que a urbanização desordenada do seu entorno (FIG. 05) ultrapassa os limites de sua APP (Área de Preservação Permanente) que deveria ser de no mínimo 30 metros a partir de sua margem (BRASIL, 2012).

**Figura 05: Ocupação no entorno da lagoa Central.**



Fonte: Autores, 2015.

Outros problemas identificados foram indícios de contaminação por efluentes domésticos (FIG. 06) e processo de eutrofização (FIG. 07), descarte irregular de lixo (FIG. 08), ausência de mata ciliar em alguns pontos, presença de organismos, possivelmente, patogênicos (FIG. 09) entre outros.

**Figura 06: Efluente doméstico lançado na margem da lagoa.**



Fonte: Autores, 2015.

**Figura 07: Indícios do processo de eutrofização na lagoa.**



Fonte: Autores, 2016.

**Figura 08: Entulho depositado na margem da lagoa.**



Fonte: Autores, 2015.

**Figura 09: Caramujos na margem da lagoa Central.**

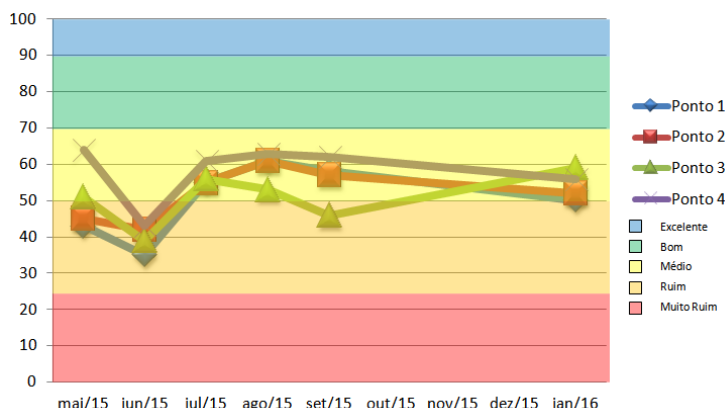


Fonte: Autores, 2015.

### **3.2. Índice de Qualidade de Água – IQA**

No (GRAF. 01) Pode-se perceber a evolução temporal do IQA nos pontos de amostragem monitorados na Lagoa Central do Ipaba / MG, no período de maio/2015 a janeiro/2016. Não houve coleta nos meses de outubro, novembro e dezembro/2015. Verifica-se a ocorrência de amostras com qualidade ruim e média. Não foram registradas variações expressivas ao longo dos meses nos quatro pontos de amostragem, observando uma queda significativa no mês de junho/2015, seguido de uma melhora nos índices e posterior estabilização no nível médio de qualidade, tendo somente o ponto 3 destoado dos demais nos meses de agosto e setembro/2015.

**Gráfico 01: Evolução temporal do Índice de Qualidade das Águas – IQA na lagoa Central do Ipaba-MG.**

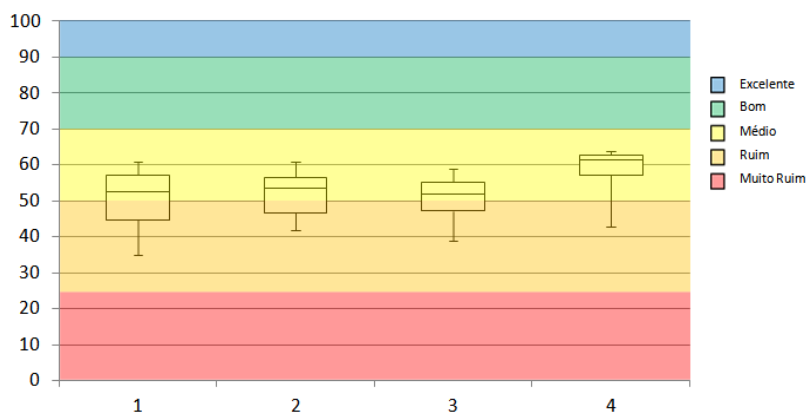


Fonte: Autores, 2016.

O (GRAF. 02) apresenta o gráfico *box-plot* dos valores de IQA durante o período analisado nos quatro pontos de amostragem.

Observa-se uma qualidade mais elevada no IQA no ponto 4, sendo o único em que os valores do 3º quartil se encontra na faixa de IQA médio, e também o melhor índice de IQA com valor de 64. Todos os pontos de amostragem tiveram sua mediana localizada na faixa de IQA médio. O ponto 1 apresentou o pior índice de IQA com valor de 35.

**Gráfico 02: *Box-plot* dos valores de IQA da lagoa Central do Ipaba-MG.**



Fonte: Autores, 2016.

### 3.3. Parâmetros que influenciaram nos resultados de IQA médio e/ou ruim na lagoa Central do Ipaba / MG

Estão relacionados a seguir os parâmetros que influenciaram nos resultados de IQA médio e/ou ruim observado na lagoa Central do Ipaba / MG nos quatro pontos de monitoramento que são: coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio e fósforo total. Também foi analisado o parâmetro de demanda química de oxigênio que não entra no cálculo do IQA, mas é importante para avaliar a quantidade de matéria orgânica de difícil degradação. A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 foi utilizada como base para avaliar as concentrações dos parâmetros citados. Foram destacados os

valores máximos permitidos para as classes 2 e 3 para a concentração de cada parâmetro.

### 3.3.1. Coliformes Termotolerantes

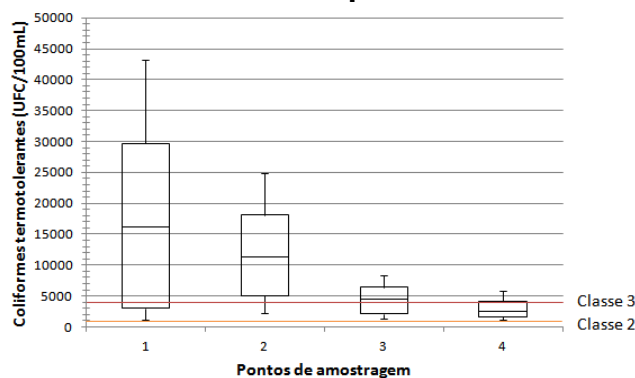
O (GRAF. 03) apresenta o gráfico *box-plot* dos valores de coliformes termotolerantes para os quatro pontos de amostragem.

As bactérias do grupo coliformes indicam contaminação fecal originada do intestino de homens e outros animais (IGAM, 2013). Os resultados obtidos demonstram que todos os pontos de amostragem atingiram valores superiores ao máximo permitido para águas classificadas como classe 2 conforme a legislação (1000 NMP/100mL). Os resultados demonstram que as condições sanitárias da lagoa não são apropriadas, sendo o despejo irregular de esgotos doméstico a principal causa dessa situação.

O ponto 1 apresentou as piores condições sanitárias obtendo valor máximo de 82000 NMP/100mL. A região onde esse ponto se encontra é conhecida por receber a maior carga de esgoto doméstico. A (FIG. 10) retrata um ponto de despejo irregular de esgoto doméstico localizado nessa região.

O ponto 4 apresentou melhores condições sanitárias tendo a maior parte de suas amostras com os valores menores ao máximo permitido para águas classificadas como classe 3 (4000 NMP/100mL). Os pontos 1 e 4 apresentaram os menores valores encontrados de coliformes termotolerantes, 1200 NMP/100mL.

**Gráfico 03: *Box-plot* dos valores de coliformes termotolerantes da lagoa Central do Ipaba-MG.**



Fonte: Autores, 2016.

**Figura 10: Foto de um lançamento de esgoto doméstico diretamente na lagoa.**



Fonte: Autores, 2015.

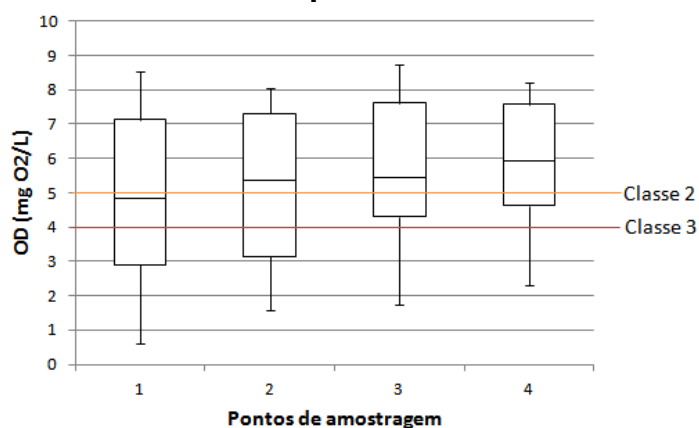
### 3.3.2. Oxigênio Dissolvido (OD)

O GRAF 04 apresenta o gráfico *box-plot* com os níveis de oxigênio dissolvido encontrado nos quatro pontos de amostragem.

Somente o ponto 1 apresentou mediana um pouco inferior ao mínimo exigido para águas classificadas como classe 2. Os demais pontos apresentaram medianas superiores ao mínimo exigido para essa classe, porém, todos os pontos apresentaram resultados inferiores ao mínimo exigido para águas classificadas como classe 3. O pior resultado foi obtido no ponto 1 com 0,50 mgO<sub>2</sub>/L em uma de suas amostragens. O melhor resultado obtido em todas as amostragens ocorreu no mês de setembro, quando um dia antes da coleta choveu na cidade, todos os pontos nessa amostragem apresentaram resultados superiores a 8 mgO<sub>2</sub>/L.

Os níveis de oxigênio dissolvido quando baixos, indicam uma intensa decomposição de matéria orgânica, pois as bactérias decompositoras consomem o oxigênio presente na água durante este processo (IGAM, 2013).

**Gráfico 04: *Box-plot* dos valores de oxigênio dissolvido (OD) da lagoa Central do Ipaba-MG.**



Fonte: Autores (2016).

### 3.3.3. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

O GRAF 05 apresenta o gráfico *box-plot* com os valores de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) encontrado nos quatro pontos de amostragem.

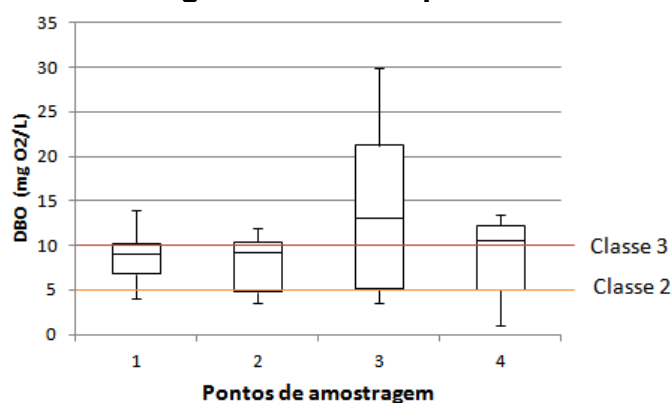
A DBO mede, indiretamente, a quantidade de matéria orgânica presente na água, através do consumo de oxigênio realizado por micro-organismos decompositores (IGAM, 2013).

Os resultados demonstram que todos os pontos de amostragem tiveram os valores de mediana acima do máximo permitido para águas classificadas como classe 2, que é 5 mg/L.

O ponto 3 apresentou os valores mais elevados de DBO, registrando valor máximo de 30mg/L. Esses resultados mais elevados influenciaram no IQA do ponto 3 que durante os meses de agosto e setembro/2015 apresentou os piores resultados dentre os demais conforme pode ser observado no GRAF. 01.

Os pontos 3 e 4 apresentaram mediana superior ao limite máximo permitido para águas classificadas como classe 3, que é de 10mg/L. Nenhum dos quatro pontos apresentou mediana inferior ao limite máximo permitido para águas classificadas como classe 2, que é de 5mg/L. O nível mais baixo de DBO foi encontrado no ponto 4, tendo este registrado 1 mg/L.

**Gráfico 05: *Box-plot* dos valores de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) da lagoa Central do Ipaba-MG.**



Fonte: Autores, 2016.

### 3.3.4. Demanda Química de Oxigênio (DQO)

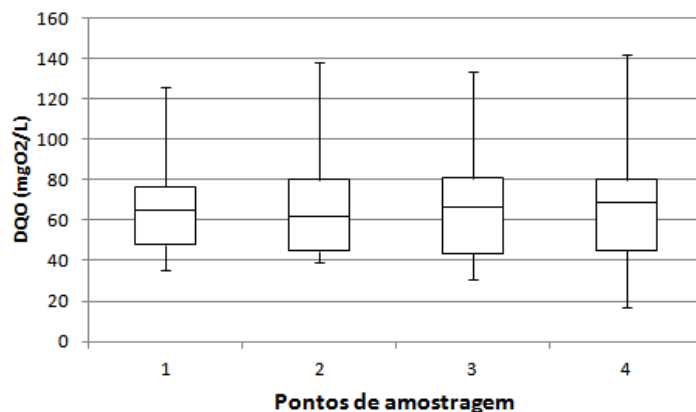
O GRAF. 06 apresenta o gráfico *box-plot* com os valores de demanda química de oxigênio (DQO) encontrados nos quatro pontos de amostragem.

A DQO corresponde à fração da matéria orgânica quimicamente oxidável. Apesar de não ser limitada pela DN conjunta COPAM/CERH nº01/2008 e não fazer parte do cálculo de IQA é importante avaliar a relação DQO/DBO para melhor direcionar o tipo de tratamento que terá maior eficiência para o corpo d'água. Valores da relação DQO/DBO na faixa de 1,7 a 2,4 indicam que o tratamento biológico possibilita a redução da matéria orgânica presente no corpo d'água. Já valores acima de 2,4 indicam que o tratamento físico-químico é o mais indicado para redução da matéria orgânica presente no corpo d'água (IGAM, 2013).

Tendo em vista essas informações, avaliou-se a relação DQO/DBO de todos os pontos de amostragem durante o monitoramento, e, conforme o GRAF. 07, apresentou-se os valores das medianas para todos os pontos de amostragem.

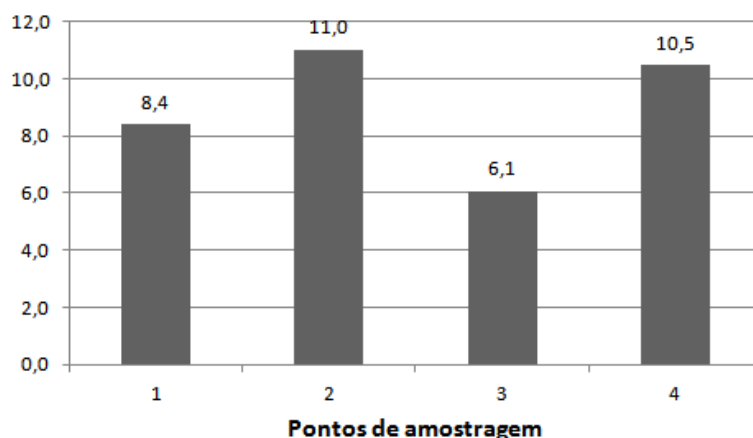
Todos os pontos apresentaram valores elevados, acima de 2,4, indicando que o tratamento biológico apenas, não será suficiente para reduzir os níveis de matéria orgânica no corpo d'água, sendo necessário o uso do tratamento físico-químico, que é mais caro e mais complexo, para que se obtenha uma eficiência adequada a realidade da lagoa.

**Gráfico 06: Box-plot dos valores de demanda química de oxigênio (DQO) da lagoa Central do Ipaba-MG.**



Fonte: Autores, 2016.

**Gráfico 07: Valores das medianas da relação DQO/DBO da lagoa Central do Ipaba-MG.**



Fonte: Autores, 2016.

### 3.3.5. Fósforo Total

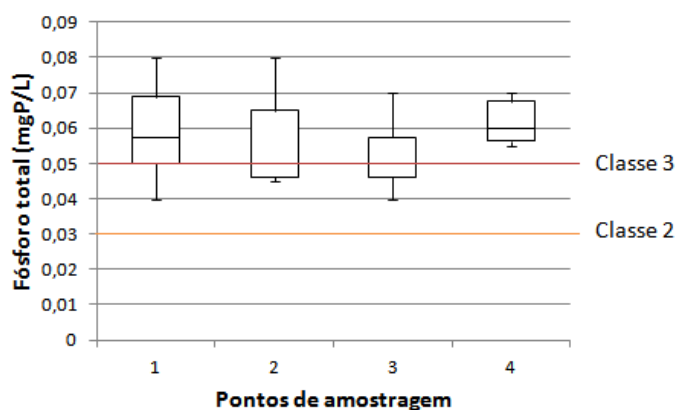
O GRAF. 08 apresenta o gráfico *box-plot* com os valores de fósforo total encontrados nos quatro pontos de amostragem.

A principal causa da concentração de fósforo nos cursos d'água é o lançamento de esgoto sanitário (IGAM, 2013).

Observa-se que nenhum ponto de amostragem apresentou resultados inferiores ao limite máximo estabelecido para águas classificadas como classe 2, que é de 0,03 mg/L. As medianas dos pontos 2 e 3 se encontram no limite máximo estabelecido para águas classificadas como classe 3, que é de 0,05 mg/L, os demais pontos apresentaram medianas superiores a esse valor.

Os resultados mais agravantes foram encontrados nos pontos 1 e 2, que registraram valor máximo de 0,08 mg/L. Estes resultados reforçam o que pode ser visto analisando os outros parâmetros, e visualizado nas margens da lagoa, que há lançamento de esgotos domésticos, prejudicando as condições sanitárias da mesma.

**Gráfico 08: *Box-plot* dos valores de Fósforo Total da lagoa Central do Ipaba-MG.**

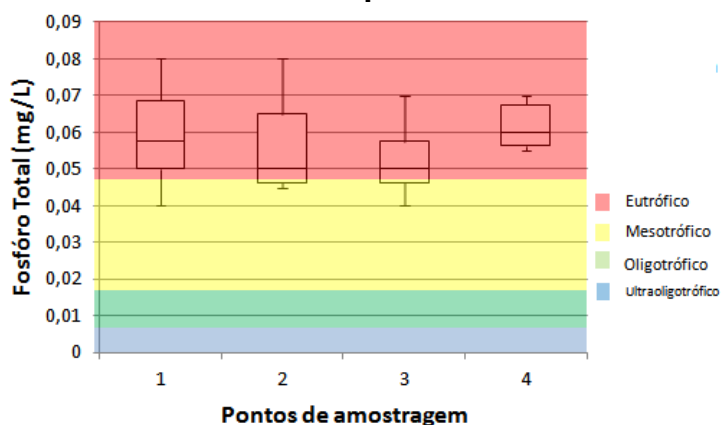


Fonte: Autores, 2016.

### 3.4. Índice de Estado Trófico – IET

O GRAF. 09 apresenta o gráfico *box-plot* com os valores de IET dos quatro pontos de amostragem, adaptados conforme metodologia apresentada pela CETESB (2003), onde só os valores de Fósforo total são analisados, e é feito a ponderação com os valores do IET.

**Gráfico 09: *Box-plot* dos valores do Índice de Estado Trófico – IET da lagoa Central do Ipaba / MG.**



Fonte: Autores (2016)

Todos os pontos de amostragem apresentaram valores acima do limite considerado como alto grau de trofia, que é de 60 ou 0,053 mgP/L. Estes valores demonstram que a lagoa está em estado de eutrofização e que, se nenhuma intervenção for feita o cenário tende a piorar. O processo de eutrofização é um processo natural, que ocorre em lagos e reservatórios que, com o passar dos anos, vão acumulando matéria orgânica, favorecendo o crescimento de vegetais, acarretando no consumo de oxigênio elevado e diminuição da zona úmida (PEDROSA, 1999).

A lagoa Central do Ipaba, não possui ligação com nenhum curso d'água (FIG. 11), tornando-a “isolada” e dificultando a formação de correntes que poderiam amenizar o processo.

**Figura 11: Vista área da Lagoa Central - Ipaba / MG.**



Fonte: Google Maps, 2015.

### **3.5. Dados da população**

Os resultados obtidos com o questionário, realizado dia 11 de outubro de 2015, apresentam um panorama de como a população do entorno interage com a lagoa, os problemas e riscos enfrentados, bem como seus anseios.

A média de anos em que as famílias residem aquela região superou os 15 anos e, com isso, muitas pessoas relataram as mudanças perceptíveis ocorridas na lagoa durante esse tempo.

O processo de urbanização ocorreu de forma desordenada e com isso é comum encontrar no mesmo lote mais de uma residência servindo de moradia para diversas famílias.

Os dados descritos a seguir não representam a realidade de toda a população do entorno da lagoa, mas serve como base para avaliar a situação atual de questões que só quem tem o contato direto e diariamente podem informar.

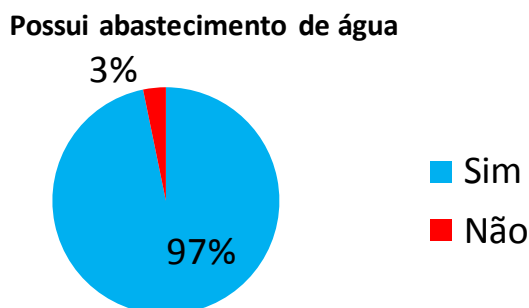
#### **3.5.1. Acesso a água**

A água potável no município do Ipaba é distribuída pela Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais – COPASA. Durante as entrevistas muitos moradores relataram que enfrentam dificuldades de acesso a água, principalmente no período de seca, mesmo que a grande maioria, 97%, tenha declarado que possui acesso a água potável conforme GRAF. 10.

Como opção para driblar os problemas enfrentados pela falta d'água, uma pequena parcela da população entrevistada, 8%, declarou possuir em sua residência, cisterna e/ou poço artesiano (GRAF. 11), porém nenhum morador

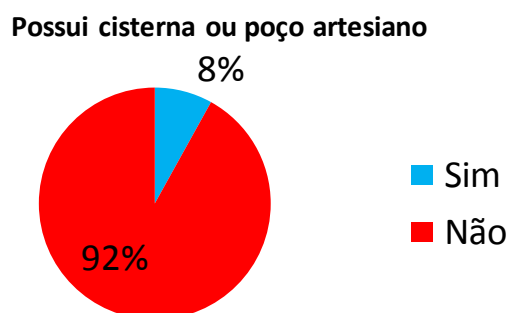
entrevistado possui licença ambiental ou sequer sabem se a água oriunda desses meios é própria para consumo humano.

**Gráfico 10: Acesso ao abastecimento de água.**



Fonte: Autores, 2015.

**Gráfico 11: Obtenção de água através de cisterna e/ou poço artesiano.**



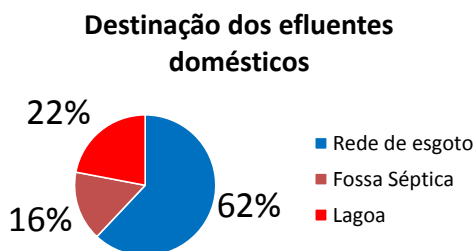
Fonte: Autores, 2015.

### 3.5.2 – Formas de esgotamento sanitário

O município não dispõe de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, mas direciona sua carga para o rio Doce, onde o poder de autodepuração é maior. A rua que contorna a lagoa possui redes coletoras, porém, nem todas as residências possuem ligação com a mesma. De toda população entrevistada, 62% declararam destinar seus efluentes domésticos para a rede de esgoto (GRAF. 12). Este fato se deve ao fato de a rede coletora ter sido instalada após muitas residências já existirem, tornando o processo de ligação mais trabalhoso. Como alternativa para a ausência de ligação a rede coletora, 16% da população entrevistada, declarou possuir fossa séptica em sua residência (GRAF. 12).

Por fim, 22% da população entrevistada declarou não possuir qualquer tipo de sistema de esgotamento sanitário (GRAF. 12) e, direcionam suas canalizações para o ponto mais baixo da bacia, a lagoa Central.

**Gráfico 12: Formas de destinação dos efluentes domésticos.**



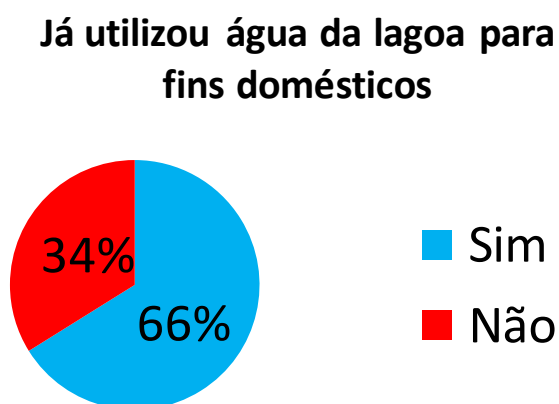
Fonte: Autores, 2015.

### **3.5.3. Contato direto com a água da lagoa**

Devido aos transtornos gerados durante a época de seca, onde frequentemente a população entrevistada sofre com a falta d'água, 66% da população entrevistada, declararam já terem feito uso da água da lagoa (GRAF. 13) para realizar as atividades domésticas como, descargas sanitárias, lavagem de pisos, vasilhas e até mesmo para o banho. Além disso, 45% da população entrevistada declararam já ter se banhado na água da lagoa como forma de recreação (GRAF. 14)

Segundo relatos o contato direto com a água já causou problemas de saúde com 36% da população entrevistada declarando já ter ocorrido na família casos de doenças de pele e/ou gastrointestinais (GRAF. 15). Muitas das vezes a água é utilizada sem nenhum tipo de tratamento, nem mesmo a fervura, favorecendo o aparecimento destas enfermidades.

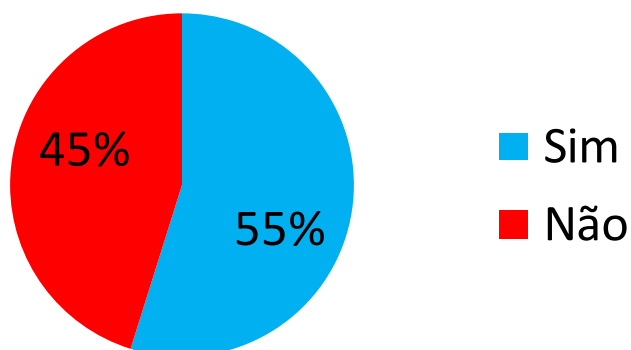
**Gráfico 13: utilização da água da lagoa para fins domésticos**



Fonte: Autores, 2015.

**Gráfico 14: Contato com a água da lagoa para fins de recreação**

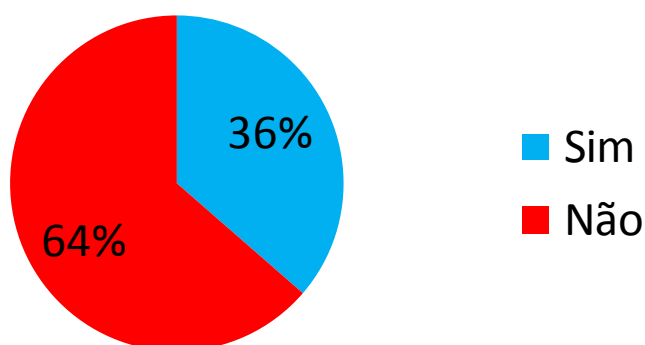
**Consumiu peixe da lagoa**



Fonte: Autores, 2015.

**Gráfico 15: Casos na família de doenças de pele e/ou gastrointestinais**

**Casos na família de doenças de pele e/ou  
cotaminações intestinais**



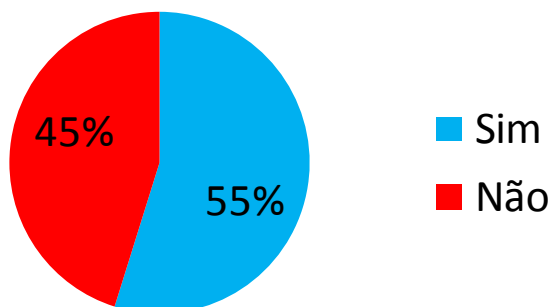
Fonte: Autores, 2015.

Foram levantados também dados referentes ao consumo de peixes oriundos da lagoa. É possível encontrar algumas espécies, e essa é uma atividade muito explorada pelos moradores do entorno, de forma artesanal, seja para consumo próprio ou comercialização.

Das famílias entrevistadas, 55% declararam já haver consumido peixes oriundos da lagoa (GRAF. 16). Estudos mais aprofundados, sobre a contaminação por tóxicos e bioacumulação são necessários para apontar se esse consumo pode causar danos a população.

**Gráfico 16: Consumo de peixes oriundos da lagoa**

**Consumiu peixe da lagoa**



Fonte: Autores, 2015.

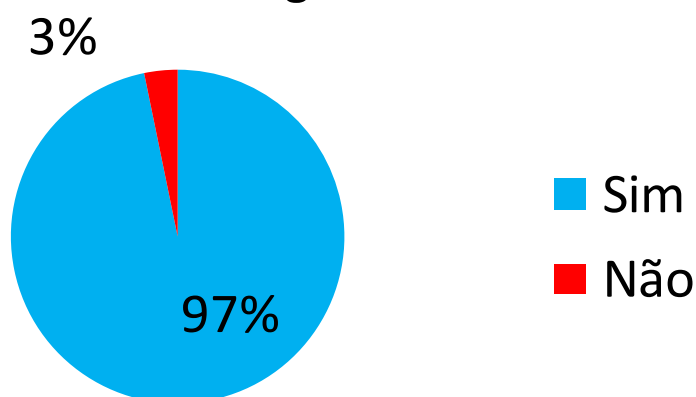
**6.5.4. Problemas enfrentados**

Além dos problemas já citados, a situação atual da lagoa incomoda os moradores devido ao mau cheiro, sentido por 97% da população entrevistada (GRAF. 17). A possível causa desses odores desagradáveis é o despejo de esgoto doméstico e a decomposição da matéria orgânica.

Outro problema levantado se deve a parte estrutural do entorno da lagoa. Inundações foram relatadas por 58% da população entrevistada (GRAF. 18). A diferença de nível das margens da lagoa prejudica esses moradores e gera transtornos durante o período chuvoso. Obras estruturais e de drenagem urbana são necessárias para direcionar o excesso de água durante a cheia da lagoa.

**Gráfico 17: Presença de odores desagradáveis**

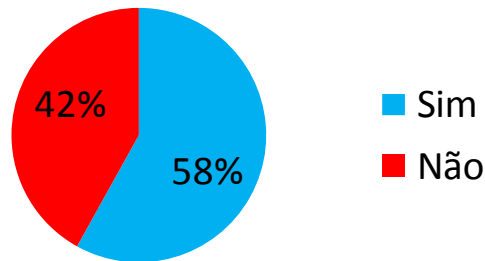
**Já sentiu mau cheiro proveniente da lagoa**



Fonte: Autores, 2015.

### Gráfico 18: Ocorrência de inundações

#### Ocorrência de inundações



Fonte: Autores, 2015.

#### 3.5.5. Anseio da população

Por último, os entrevistados responderam se queriam ver a lagoa revitalizada, com equipamentos urbanos que possibilitem o lazer e bem-estar, água com qualidade e aparência melhor do que a atual e 98% da população entrevistada compartilha deste desejo (GRAF. 19).

Algumas reivindicações foram feitas como o calçamento das ruas (já iniciado pela prefeitura), pista de caminhada, academia popular, lixeiras no entorno, regularização das ligações das casas com as redes de esgoto para que não sejam direcionados para a lagoa, além da recuperação ambiental da área.

### Gráfico 19: Anseio da população entrevistada.



Fonte: Autores (2015)

## 4 Conclusões

Com o monitoramento das águas e os dados colhidos com a população entrevistada, é possível afirmar que é baixa qualidade da água da lagoa Central. O IQA, variando entre ruim e médio preocupa, pois, grande parte da população tem contato direto.

Os níveis de coliformes termotolerantes bem acima do que permite a legislação é um grave problema de saúde pública, causando doenças e aumentando os gastos do governo com saúde.

A falta de equipamentos urbanos e de conservação das margens chama atenção pelo fato de o espelho d'água possuir um valor estético não explorado pelo município. Se conservada, a área pode se tornar um ponto turístico da região, movimentando o comércio e valorizando os imóveis locais.

São muitas as intervenções a serem feitas para que o ambiente recupere o mínimo das suas condições naturais.

Para a água um tratamento químico se faz necessário, pois a relação DQO/DBO, foi elevada e o tratamento biológico não comumente eficaz para a redução da matéria orgânica acumulada.

Um processo de aeração, revolvimento dos sedimentos do fundo, e dragagem do excesso pode aumentar os níveis de oxigênio, melhorando a qualidade ambiental e estética.

Para as margens é necessária a recomposição da mata ciliar em alguns pontos, para proteger o leito da lagoa do assoreamento, além de criar áreas verdes que podem ser utilizadas pela população para lazer e recreação.

Obras de calçamento (já iniciadas pela prefeitura), drenagem urbana e a retirada das canalizações de esgoto irregulares se fazem necessárias para amenizar os efeitos da ocupação desordenada da urbanização.

Por fim, equipamentos urbanos, como pista de caminhada, lixeiras, academia popular, iluminação, além de um programa de conscientização ambiental para toda a população e possíveis visitantes podem tornar a Lagoa Central um centro para prática de esportes terrestres e aquáticos, eventos e reuniões contribuindo para a socialização e o bem-estar da população, criação de cooperativas para exploração comercial da lagoa com a criação de um pesque-pague ou peixes, camarões e outros pescados em tanques rede para a venda ou abastecimento de creches, escolas e a própria comunidade, além de proporcionar um ambiente saudável e agradável para todos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Variáveis de qualidade de água. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp#transparencia>>. Acesso em: 14 de junho 2017.
2. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM, CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CERH. Deliberação Normativa Conjunta nº 01, de 05 de maio de 2008. Publicada em Diário do Executivo – Minas Gerais, de 13/05/2008.
3. IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. Portal Meio Ambiente. Disponível em: < <http://www.igam.mg.gov.br/banco-de-noticias/1-ultimas-noticias/226-levantamento-revela-melhoria-da-qualidade-da-agua-em-minas>>. Acesso em 15 de junho de 2017.
4. PEDROSA, Paulo; REZENDE, Carlos Eduardo. As muitas faces de uma lagoa. Revista Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 26, n. 153, p.40-47, set. 1999.