

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA: UMA ANÁLISE DETALHADA DO AÇUDE ARAÇAGI**

Eduardo Silva dos Santos <sup>(1)</sup>, Vitória Régia Santana Santos <sup>(2)</sup>, Márcia Viana da Silva <sup>(3)</sup>

*<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB – Campus João Pessoa. E-mail: eduardosantosbox@gmail.com; <sup>(2)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB – Campus João Pessoa. E-mail: vitoriaregiasantti@gmail.com; <sup>(3)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB – Campus João Pessoa. E-mail: marcia.silva@ifpb.edu.br*

### **INTRODUÇÃO**

A problemática da contaminação e uso indevido de corpos d'água é muito constante em todo o planeta. Considerando o importante papel desempenhado pela água em nossas vidas, não é difícil imaginar os inúmeros e quase incalculáveis prejuízos que a falta da água pode causar. Além dos problemas de saúde, temos a desertificação do solo, o que também provoca uma redução na produção dos alimentos. (FARIA, pág. 59)

Açudes, conhecidos também como represas, são paredes de pedra que servem para reter, elevar, desviar a água dos rios e para conduzi-la, através da levada ou canal, até uma comporta, onde controla a quantidade de entrada e saída de água.

O Açude Araçagi tem capacidade máxima de 63.289.037 m<sup>3</sup> e foi construído em 2002, entre os municípios de Araçagi e Itapororoca, ambos no estado da Paraíba. No início e no decorrer da construção essa represa era utilizada de modo irregular, onde nesta eram depositados muitos componentes, como matéria orgânica e várias concentrações de agrotóxicos dos mais variados tipos – devido à intensa atividade agrícola da região – que são muito prejudiciais à saúde humana e dos demais seres vivos que habitam e utilizam o corpo d'água.

Para a execução desta pesquisa, foi utilizado o IQA como instrumento de medição da qualidade da água do açude Araçagi. Porém, segundo a ANA – Agência Nacional de Águas:

A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água. (ANA, 2005)

Adiantamos que tal estudo não objetivou a análise da água para fins de uso potável, mas sim obter informações a respeito da qualidade desta, além de uma pesquisa documental detalhada através dos conteúdos dos laudos técnicos e demais documentos disponibilizados pelos órgãos

gestores no estado da Paraíba para trazer às comunidades circunvizinha e do IFPB – *campus* João Pessoa, principalmente ao alunado do Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental, informações a respeito dessa represa.

## METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho deu-se por meio de análises físico-químicas e microbiológicas de amostras de água do açude Araçagi. Tais amostras foram coletadas e analisadas em 2013 pela SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba, e em 2016 pelos autores deste trabalho. As análises foram baseadas no IQA – Índice de Qualidade da Água, um indicador de poluição doméstica causada pelo lançamento de efluentes num corpo hídrico e baseia-se numa escala de nota entre zero e cem. Seu cálculo é feito pelo produto ponderado das qualidades estabelecidas para cada parâmetro.

O IQA compreende nove parâmetros, os quais possuem pesos (*w*). São eles: temperatura, turbidez, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes/fecais, sólidos totais, fósforo total e nitrogênio total. Dependendo do valor do IQA, a água pode ser considerada de qualidade ótima, boa, aceitável ou ruim, conforme as informações da tabela abaixo:

PARÂMETROS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

PARÂMETROS	PESOS (W)
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	W = 0,17
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	W = 0,15
POTENCIAL HIDROGENIÔNICO	W = 0,12
DBO	W = 0,10
TEMPERATURA	W = 0,10
NITROGÊNIO TOTAL	W = 0,10
FÓSFORO TOTAL	W = 0,10
TURBIDEZ	W = 0,08
RESÍDUO TOTAL	W = 0,08

Tabela 1. Peso atribuído aos parâmetros do IQA. Fonte: ANA (2005).

Também segundo a ANA – Agência Nacional de Águas, o cálculo do IQA é feito por meio do

produtório ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula:

Onde:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Figura 1. Produto ponderado dos nove parâmetros do IQA. Fonte: ANA (2005).

IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100;

$q_i$  = qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);

$w_i$  = peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Figura 2. Somatório do cálculo do IQA. Fonte: ANA (2005).

Sendo  $n$  o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA. Os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros (tabela abaixo).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Concluídos os processos de análises dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da amostra de água do açude Araçagi, foram obtidos os seguintes resultados, conforme mostram as tabelas abaixo.

De acordo com as análises da SUDEMA:

<b>Estação de amostragem</b>	<b>Araçagi</b>
Data da coleta	08/04/2013
Hora da coleta	16:55
Temperatura (°C)	30
Turbidez (UNT)	10
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	5,2
pH	6,25
Oxigênio Dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	3,8
Coliformes totais (UFC/100mL)	124
Resíduo total (mg/L)	556
Fósforo total (mg/L P)	0,2
Nitrogênio total (mg/L N)	2,4
IQA	46,33
<b>Qualificação</b>	<b>Regular</b>

Tabela 2. Resultado da análise da amostra de água do açude Araçagi. Fonte: SUDEMA (2013).

A classificação da água do açude Araçagi em 2013, de acordo com o IQA, era “regular”, contudo, como citado anteriormente, não há como saber exatamente se esta também de acordo com o IQA, é apropriada para uso potável.

De acordo com as análises do autor em laboratórios do IFPB e UFPB, foram obtidos os seguintes resultados:

<b>Estação de amostragem</b>	<b>Araçagi</b>
Data da coleta	13/03/2016
Hora da coleta	14:00
Temperatura (°C)	33,7
Turbidez (UNT)	9,8
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	5,5
pH	6,38
Oxigênio Dissolvido (mg/L O <sub>2</sub> )	3,9
Coliformes totais (UFC/100mL)	229
Resíduo total (mg/L)	580
Fósforo total (mg/L P)	0,2
Nitrogênio total (mg/L N)	2,7
<b>IQA</b>	<b>42,78</b>
<b>Qualificação</b>	<b>Regular</b>

Tabela 3. Resultado da nova análise da amostra de água do açude Araçagi. Fonte: Acervo do autor (2016).

Em 2016, a qualidade da água também era “regular”, não sendo possível saber a qualidade deste corpo d’água atualmente devido à insuficiência de informações.

Diante disso, este método é contraindicado para classificação de potabilidade e balneabilidade, devido à imprecisão de parâmetros específicos para os mesmos. Potabilidade e balneabilidade possuem seus próprios indicadores de qualidade.

## CONCLUSÕES

Em vista dos dados apresentados nesse trabalho, baseados no Índice de Qualidade de Águas (IQA), o açude Araçagi apresentou valores que o encaixa como corpo d’água com qualidade regular ( $36 < IQA \leq 51$ ) nas duas ocasiões em que teve a sua água analisada, apesar da grande produção pecuária e agrícola que o rodeia, assim também como o elevado número de pessoas as quais o açude abastece.

No entanto, devemos salientar que as informações mais recentes a respeito deste açude contidas no corpo textual deste trabalho são do ano de 2016 e que atualmente os resultados podem ser distintos, pois a SUDEMA disponibiliza dados dos corpos d’água periodicamente (em média a cada 3 anos).

Desse modo, atualmente o açude Araçagi pode ser um problema ambiental, pois o mesmo abastece grande parte das microrregiões do brejo e litoral paraibano e está muito vulnerável aos mais diversos tipos de contaminação.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA. **Monitoramento.** João Pessoa, [2013]. Disponível em: <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaGraficos&codAcude=5771>. Acesso em: 16 jul. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Indicadores de Qualidade – Índice de qualidade das águas.** Brasília, DF, [201-?]. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 ago. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: 22 jul. 2017.

FARIA, Ana Maria Jara Botton. **Gerenciamento de recursos hídricos**. IFPI, IFPR. Ministério da Educação. Curitiba, PR, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil**. Brasília, DF, 2005.

