

Eixo Temático ET-05-008 - Recursos Hídricos

## **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE DA MANHOSA DA CIDADE DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE-PE**

Marcos Antônio de Araújo Filho, Ana Maria Araújo de Freitas, Anthony Brayn Araújo de Freitas, Geysiane de Souza Lima, Lais Virginia Chaves de Oliveira, Loyse Ferreira Inácio Leite, Manuela Freitas de Lima, Henrique John Pereira Neves

Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico – Faculdade ASCES – Ambiente mais Verde.

### **RESUMO**

A intensa escassez de água que afeta o sertão e o agreste da região nordeste tem colocado em risco a qualidade de vida de inúmeros habitantes, risco este relacionado a poluição da água que é disponibilizada aos habitantes para o seu consumo. Essa escassez está ligada a vários fatores, desde a seca, uma vez que essa região tem baixos índices pluviométricos, quanto a má distribuição para a população. Grande parte da poluição hídrica dá-se pelos corpos hídricos serem receptores de resíduos sólidos e esgotos. A falta de saneamento básico mata anualmente milhares de pessoas e é uma das principais causas de contaminação das águas. Com isso é necessário uma análise microbiológica da água para saber se a mesma pode ser utilizada pela população. Então, esse trabalho teve como propósito desenvolver uma análise microbiológica pelo método de fermentação em tubos múltiplos que determina o número mais provável (NMP) de bactérias coliformes totais e termotolerantes por 100 ml de amostra, a água utilizada para essa análise foi a do Açude da Manhosa localizado na cidade de Santa Cruz do Capibaribe (PE), com a finalidade de saber se esta água é adequado para atividades de consumo, pesca e atividades recreativas, pois o mesmo já foi um receptor de esgoto. Após os resultados verificou-se que há presença em grande número de coliformes totais e termotolerantes neste açude, assim, se observa que é inapropriado a população usar esta água.

**Palavras-chave:** Qualidade da água; Coliformes; Análise microbiológica.

### **INTRODUÇÃO**

#### **ESCASSEZ E POLUIÇÃO HÍDRICA**

A cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE passa por uma situação severa de escassez de água, cenário que se repete por quase todo o nordeste brasileiro. Há muitos anos o município enfrenta esse problema, como consequência, muitas residências não recebem água tratada da COMPESA, assim, as famílias se veem obrigadas a comprar água de caminhões pipa.

Atualmente, parte da população de Santa Cruz do Capibaribe está utilizando para atividades de recreação, domésticas e pesca a água do açude da Manhosa, que já foi corpo receptor de esgoto e onde há o costume de se jogar lixo e animais mortos nas suas margens. O açude apresenta um odor forte e, recentemente, dezenas de peixes foram encontrados mortos em suas margens. Há ainda a retirada de água do açude por caminhões pipa para que a mesma seja vendida (MUNIZ, 2016; NEVES, 2016).

A escassez hídrica é um grave problema que afeta o sertão e o agreste da região nordeste, há relatos que mostram que antes mesmo da chegada dos europeus ao país já havia a ocorrência de secas na região (SILVA, 2003; CAMPOS e STUDART).

Além das condições geográficas, geológicas e climáticas do nordeste, que refletem em um baixo índice pluviométrico, SILVA (2003) aponta a falta do gerenciamento eficaz dos recursos hídricos como a principal causa da seca.

Outro fator que afeta a disponibilidade de água é a poluição hídrica. A falta de água é uma realidade não só brasileira como mundial, há uma contínua redução de água potável por todo o mundo, sendo os processos de industrialização e urbanização os principais responsáveis, uma vez que as indústrias produzem uma grande quantidade de resíduos que nem sempre são tratados de forma correta e não recebem a destinação mais adequada (TAMDJIAN e MENDES 2004; SILVA, 2003).

Além de reduzir a quantidade de água potável, a poluição de águas naturais acarreta diversos problemas ambientais, como eutrofização e depleção de oxigênio, o que afeta a vida aquática e também a fauna e flora que se encontra ao redor do corpo hídrico contaminado (ECYCLE).

SEGALA (2012) aponta que a falta de recursos hídricos afeta os aspectos econômico e político das diversas nações que enfrentam esse problema. Ainda, ressalta que 40% da população do planeta já sofre as consequências da falta de água.

Uma parcela considerável da população mundial não tem acesso à água potável e não dispõe de uma rede de abastecimento satisfatória (TAMDJIAN e MENDES, 2004). Sabe-se que a água se não tratada pode ser também responsável por transmitir doenças, entre as principais patologias propagadas por meio hídrico estão: amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera (COPASA).

“Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiúriase e ancilostomíase. Vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, podem ocasionar a dengue, a febre amarela e a malária (COPASA).”

“Em todos esses casos, o tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas são formas de evitar as doenças (COPASA).”

### **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA**

Sabe-se que a falta de saneamento básico mata anualmente milhares de pessoas em todo o mundo e é uma das principais causas de contaminação das águas. É necessário uma análise microbiológica da água para saber se a mesma é potável, ou seja, se não apresenta microrganismos patogênicos, os quais, geralmente, encontram-se na água devido a contaminação desta pelas fezes humanas e de animais (YAMAGUCHI et al., 2013; RATTI, 2011).

“A análise bacteriológica da água é uma importante ferramenta para a determinação da qualidade da água de consumo (YAMAGUCHI et al., 2013).” As bactérias do grupo coliformes são os indicadores biológicos empregados neste tipo de análise. Há dois tipos de coliformes, os totais e os termotolerantes, a presença deles na água indica que a mesma está poluída com material fecal de origem humana ou de animais (YAMAGUCHI, 2013).

No Brasil, de acordo com a Portaria n. 518, de 2004, do Ministério da Saúde / ANVISA, a água é considerada potável, sob o ponto de vista microbiológico, quando está de acordo com a seguinte conformidade: ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 ml de amostra

de água para consumo, considerando-se assim inofensiva para a saúde do homem (YAMAGUCHI et al., 2013).

A água utilizada para consumo humano deve ser livre de organismos patogênicos, caso contrário, pode levar as pessoas a adquirirem diversas doenças. Algumas das patogenicidades mais comumente relacionadas a ingestão de água contaminada são infecções intestinais, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias (YAMAGUCHI et al., 2013; RATTI, 2011).

Além da ingestão da água contaminada, outras formas de contaminação se dá através do “contato primário com águas de recreação e ainda por ingestão de líquidos ou de alimentos contaminados, durante o preparo de alimentos ou em seu ambiente de origem (YAMAGUCHI et al., 2013).”

A FUNASA, por meio do “Manual pratico de análise de água” de 2013, define os coliformes totais e termotolerantes como:

Coliformes totais – bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$  - galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo.

Coliformes termotolerantes - subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a  $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.

## OBJETIVO

Realizar uma análise microbiológica da qualidade da água do Açude da Manhosa localizado na cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE, com o intuito de saber se a água do açude é apropriada para atividades recreativas, pesca e consumo humano, e então poder advertir a população da cidade já referida os riscos de se utilizar esta água para os fins citados.

## METODOLOGIA

Este trabalho tem como base a revisão bibliográfica e pesquisa de cunho quantitativo de campo, a qual foi realizada no laboratório de microbiologia do campus II do Centro Universitário Tabosa de Almeida - ASCES-UNITA, localizado na cidade de Caruaru no agreste do Estado de Pernambuco.

Para a análise da água utilizou-se o método de fermentação em tubos múltiplos que determina o Número Mais Provável (NMP) de bactérias coliformes totais e termotolerantes por 100 ml de amostra de água.

Os meios de cultura empregados foram o Caldo Lactosado-CL (g/L), o Caldo Verde Brilhante-VB (g/L) e o Caldo EC (g/L).

Foram utilizados 5 tubos para cada meio de cultura, totalizando 15 tubos, como se observa na imagem.

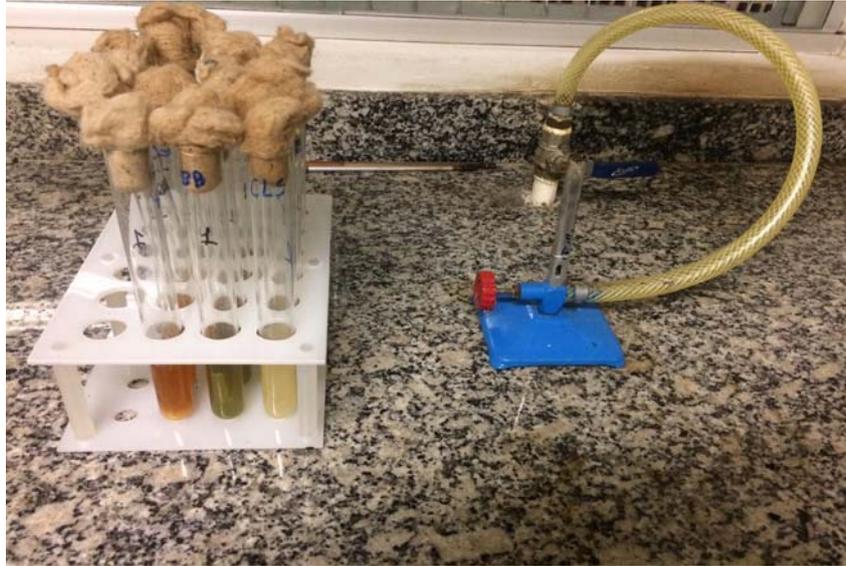


Imagem 1

Ao se realizar a análise os tubos foram colocados o mais próximo possível do fogo para que não fossem contaminados, retiraram-se os tampões e então adicionou-se 1 mL da amostra em cada tubo, logo após, foram tampados novamente. As soluções permaneceram na estufa por 4 dias.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Verificou-se que os cinco tubos do teste presuntivo, contendo o Caldo Lactosado, apresentaram um resultado positivo para a presença de microrganismos.

Os cinco tubos do teste confirmativo, contendo o Caldo Verde Brilhante, apresentaram um resultado positivo para a presença de coliformes totais. Como também, todos os tubos contendo o Caldo EC apresentaram um resultado positivo para a presença de coliformes termotolerantes.

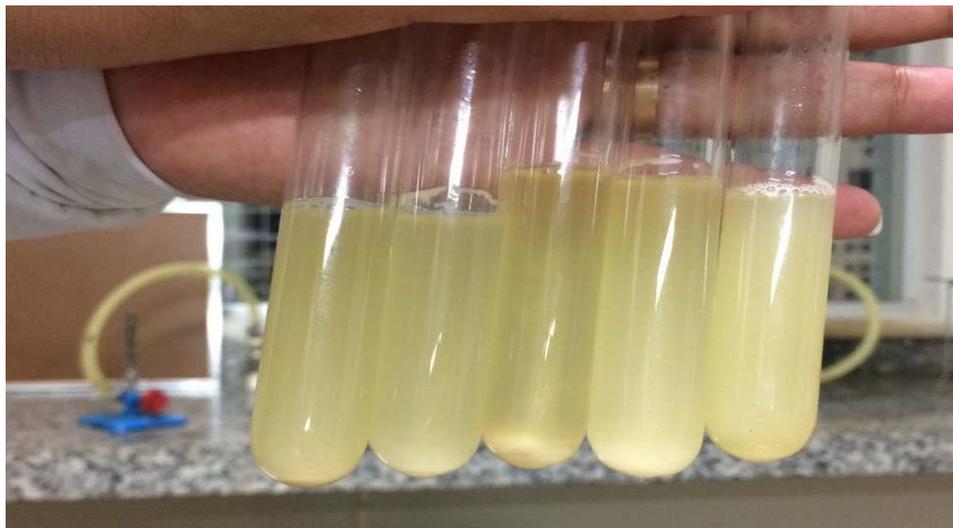


Imagem 2 - Caldo Lactosado

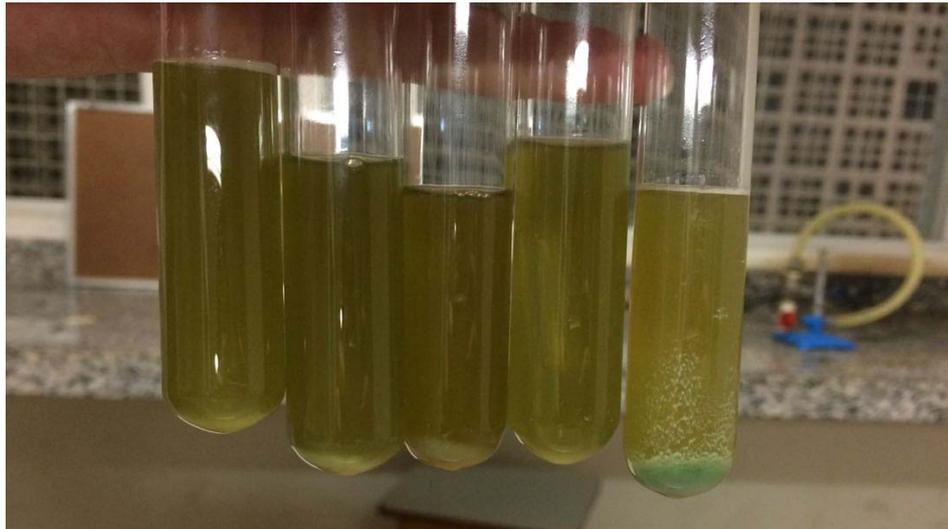


Imagem 3 - Caldo Verde Brillhante



Imagem 4 - Caldo EC

Observou-se a presença de gás e de massa celular das bactérias nas soluções, tanto no teste presuntivo como nos testes confirmativos, e as mesmas apresentaram-se turvas.

## CONCLUSÃO

A escassez de água em todo mundo tem se mostrado uma realidade cada vez mais presente e, em decorrência disso, algumas populações não têm acesso à água que esteja dentro dos padrões de potabilidade, o que as leva a fazer uso de recursos que na maioria das vezes trás consequências diretas à sua saúde e qualidade de vida. Por essa razão, analisou-se uma amostra de uso habitual de parte da população da cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE ao longo do presente trabalho, e comprovou-se, através da análise, que a mesma não se mostra própria para o consumo, uma vez que todos os testes realizados mostraram-se positivo tanto para coliformes totais quanto de termotolerantes.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, J. N. B.; STUART, T. M. C. **Secas no Nordeste do Brasil: Origens, Causas e Soluções**. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Eng<sup>a</sup> Hidráulica e

Ambiental. Fortaleza. Disponível em:  
<[http://www.deha.ufc.br/ticiania/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas\\_no\\_Nordeste\\_do\\_Brasil\\_08\\_de\\_junho\\_def.pdf](http://www.deha.ufc.br/ticiania/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas_no_Nordeste_do_Brasil_08_de_junho_def.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2016.

COPASA. **Água não tratada é porta aberta para várias doenças.** Disponível em:  
<[http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA\\_Doen%C3%A7as.pdf](http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Doen%C3%A7as.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Manual pratico de análise de água.** 4. ed. Brasília: FUNASA, 2013. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/manual\\_pratico\\_de\\_analise\\_de\\_agua\\_2.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.

MUNIZ, B. Desastre Ambiental: Peixes do Açude da Manhosa estão Morrendo. 2016. Blog do Bruno Muniz. Disponível em:  
<<http://www.blogdobrunomuniz.com.br/2016/08/desastre-ambiental-peixes-do-acude-da.html>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

NEVES, A. **Caminhões pipas continuam pegando água no açude da Manhosa sem nenhuma fiscalização.** Outubro de 2016. Disponível em:  
<<http://www.merecedestaque.com/2016/10/caminhoes-pipa-continuam-pegando-agua.html>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

ECYCLE. **Poluição das águas e seus perigos para a saúde e o meio ambiente.** Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/63/2945-poluicao-agua-perigos-riscos-saude-meio-ambiente-essencial-quatro-dias-potaveis-categorias-pontuais-tipos-sedimentar-biologicas-detergentes-fezes-humanas-restos-alimentos-termica-quimica-fertilizantes-agrotoxicos-doencas-efeitos-humanos-meio-controle.html>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

RATTI, B. A.; BRUSTOLIN, C. F.; SIQUEIRA, T. A.; TORQUATO, A. S. **Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de águas coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR.** CONSUMAR - Centro Universitário de Maringá. 2011. Disponível em:  
<[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/bianca\\_altrao\\_ratti\\_\(1\).pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/bianca_altrao_ratti_(1).pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.

SEGALA, M. **Água: a escassez na abundância.** Planeta Sustentável. 2012. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/populacao-falta-agua-recursos-hidricos-graves-problemas-economicos-politicos-723513.shtml>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

SILVA, O. J. **A Escassez de Água no Semi-árido Brasileiro.** Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande – PB, 2003. Disponível em:  
<[http://labs.icb.ufmg.br/benthos/index\\_arquivos/pdfs\\_pagina/Minicurso/aescassez.pdf](http://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/Minicurso/aescassez.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2016.

TAMDJIAN, J. O.; MENDES, I. L. **Geografia Geral e do Brasil:** estudos para compreensão do espaço. São Paulo: FTD, 2004. (Coleção Delta).

YAMAGUCHI, M. U.; CORTEZ, L. E. R.; OTTONI, L. C. C.; OYAMA, J. **Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR.** O mundo da saúde. São Paulo. 2013. Disponível em: <[http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/106/1827.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/106/1827.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2016.