

Eixo Temático ET-05-015 - Recursos Hídricos

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DE UMA BARRAGEM LOCALIZADA NO SÍTIO JAPECANGA NA CIDADE DE CARUARU-PE

Igor Ramon Chaves Polycarpo¹, Janielle da Silva Matos², Cláudio Emanuel Silva Oliveira³

¹Graduando em Engenharia ambiental, Centro Universitário Tabosa de Almeida-ASCES UNITA. Janiellemtos@gmail.com.

²Graduanda em Engenharia ambiental, Centro Universitário Tabosa de Almeida-ASCES UNITA. janiellemtos@gmail.com.

³Docente do curso de Engenharia ambiental, Centro Universitário Tabosa de Almeida-ASCES UNITA. claudiooliveira@ases.edu.br.

RESUMO

A água é o constituinte inorgânico de maior proporção no homem e mais de 60% do peso é proveniente da existência da água no corpo. Um elemento de fundamental importância na manutenção da vida humana, de animais e vegetais, a água é distribuída em todo planeta como água do mar, de geleiras e água doce. A água do mar existente no planeta Terra equivale a 97,0%, 2,2% são oriundas das geleiras e apenas 0,8% de água doce, onde desses 0,8% de água doce 97% são de águas subterrâneas e 3% de água superficial. A qualidade da água geralmente está ligada às condições que a própria está exposta e que por várias vezes necessite de um tratamento adequado para deixá-la potável. Basicamente, os processos aos quais se resumem o tratamento convencional nas Estações de Tratamento de Água (ETA) são a coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Esta pesquisa se fundamenta na avaliação da qualidade microbiológica e físico-química da água de uma barragem que é utilizada por moradores de uma Zona Rural do Município de Caruaru-PE. Dessa forma, foi possível observar a elevada presença de coliformes totais e termotolerantes.

Palavras-chave: Água; Qualidade; Avaliação; Níveis Microbiológicos.

INTRODUÇÃO

A água é o constituinte inorgânico de maior proporção no homem e mais de 60% do peso é proveniente da existência da água no corpo. Um elemento de fundamental importância na manutenção da vida humana, de animais e vegetais, a água é distribuída em todo planeta como água do mar, de geleiras e água doce. A água do mar existente no planeta Terra equivale a 97,0%, 2,2% são oriundas das geleiras e apenas 0,8% de água doce, onde desses 0,8% de água doce 97% são de águas subterrâneas e 3% de água superficial. Boa parte dessa porção de água doce é utilizada para abastecimento público e os 3% que representam as águas superficiais significam as formas de extração da água mais fácil, próximo a superfície. Nesse contexto, vale salientar a real e grande importância de se preservarem os recursos hídricos que estão disponíveis no Planeta (SPERLING, 2005).

A qualidade da água geralmente está ligada às condições que a própria está exposta e que por várias vezes necessite de um tratamento adequado para deixá-la potável. Basicamente, os processos aos quais se resumem o tratamento convencional nas Estações de Tratamento de Água (ETA) são a coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção (FREITAS, et al, 2002).

Cerca de 1,8 milhões de pessoas morrem de doenças oriundas do consumo de água contaminada e mais de 90% são crianças, devido a sua baixa imunidade (PELCZAR, 1996). Com isso vem à necessidade de propiciar soluções baratas e eficazes para as pessoas que não possuem nenhum tipo de acesso a água de qualidade para os diversos tipos de consumos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo

O presente trabalho acadêmico trata-se de um estudo de campo, experimental do tipo quali-quantitativo, sendo realizado em algumas etapas. Inicialmente, resume-se a coleta de amostras de água de uma pequena barragem situada no Sítio Japecanga, zona rural do Município de Caruaru-PE, e que é utilizado pela população para algum tipo de consumo direto. No segundo momento foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas para levantamento das condições de potabilidade da água que foi estudada.

Local da área em estudo

O estudo foi realizado numa pequena barragem onde os moradores fazem uso direto da água, situada no sítio Japecanga, na zona rural do município de Caruaru, localizada no Agreste Pernambucano, a 130 km da capital Recife.

Segundo dados do censo 2013, o município de Caruaru possui aproximadamente 351.686 habitantes e destes, 35.323 em área rural.

A Figura 1 mostra exatamente o local em que a barragem se encontra, ou seja, o local onde a coleta da água foi realizada. Foi utilizada a ferramenta Google Earth para conseguir demonstrar com mais exatidão a devida localidade por meio e imagem de satélite com o apoio de coordenadas de longitude e latitude por se tratar de uma Zona Rural e não funcionar nenhum tipo de sinal de telefonia móvel.

Já a Figura 2 demonstra, realmente, o local onde foi realizado o estudo em evidência.

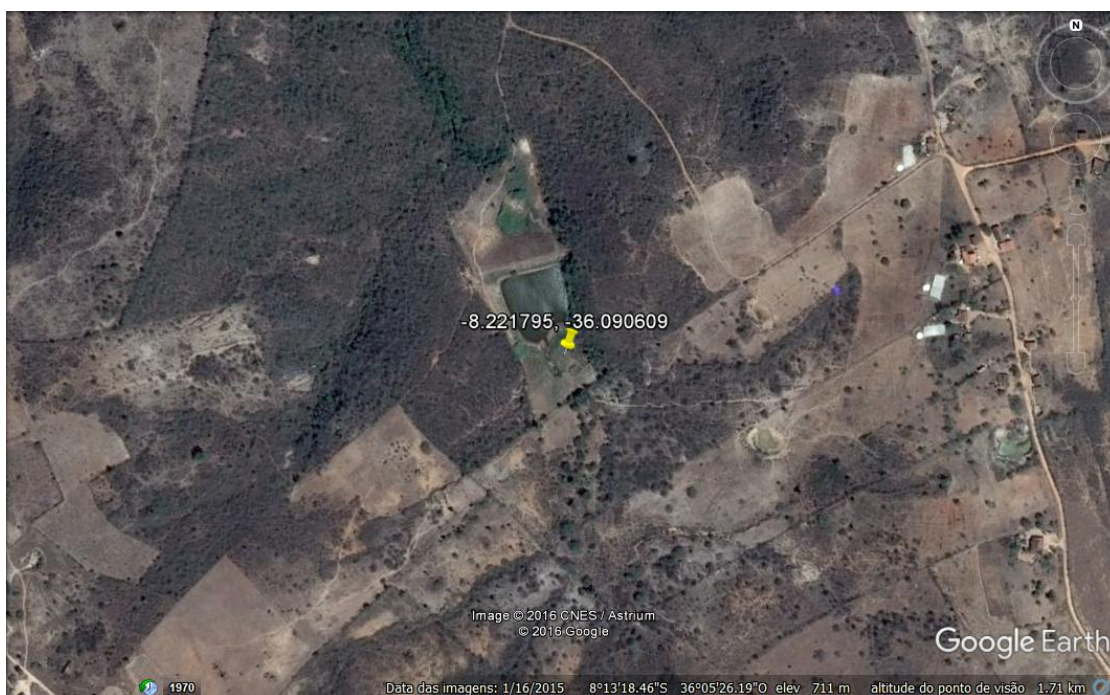


Figura 6. Local exato da realização do estudo. Fonte: Google Earth, 2017.



Figura 2. Local de estudo.

Coletas das amostras

Realizou-se a coleta da água no mês de Abril de 2017, e a água foi acondicionada em recipientes estéreis e armazenadas em uma caixa térmica com gelo, mantendo a temperatura e evitando qualquer tipo de contaminação, exposição ou alteração das amostras coletadas.

Método de análise microbiológica

O método que foi utilizado para verificação da carga microbiana existente foi por meio do Kit Microbiológico da Alfakit Colipaper para procedimentos de análises, que tem como principal finalidade a análise microbiológica de Coliformes termotolerantes (*E. coli*) e Coliformes totais (WACHINSKI, 2013).



Figura 3. Colipaper.

O colipaper é uma cartela com meio de cultura em forma de gel desidratado usado para análise microbiológica e que indica a presença de coliformes totais e termotolerantes (*E. coli*), (OLIVEIRA, 2003). A figura 6 demonstra exatamente como é a cartela que contém o respectivo meio de cultura.

Primeiramente, retirou-se a cartela de dentro do saco estéril (Ziplock) segurando apenas a parte superior (parte onde existe um picote) e, em seguida, imergiu-se a cartela nas amostras que se deseja analisar. Posteriormente, retirou-se a cartela da amostra e recolocou-se de volta na embalagem plástica sem tocar nela, retirando todo o excesso com movimentos mais acelerados (OLIVEIRA, 2003).

Após isso, deve-se acondicionar as cartelas em estufa com temperatura equivalente a 37 °C num período de 15 horas. Após esse período de incubação, proceder com a contagem das colônias considerando os dois lados da cartela e, para isso, percebendo-se a formação das colônias após as 15 horas de incubação com a visualização de pontos violetas ou azuis que indicam a presença de coliformes termotolerantes (*E. Coli*) e pontos róseos avermelhados, que indicam a presença de coliformes totais. Dessa forma, se contam os devidos pontos e interpretam-se os resultados multiplicando as respectivas quantidades e colônias pelo fator de correção 80, expressando o resultado em UFC/100 ml (OLIVEIRA, 2003).

Turbidez

A turbidez representa diretamente o grau de dificuldade (interferência) que a luz sofre ao passar através da água, possuindo como constituinte responsável os sólidos em suspensão e que, por sua vez, podem até servir de morada para microrganismos patogênicos. Além disso, o

parâmetro pode ser utilizado, principalmente, para controle de operações em ETA's e como forma de caracterização da água (SPERLING, 2005).

É um parâmetro físico e sua determinação é feita pelo método nefelométrico em um aparelho específico que mede a turbidez, chamado de turbidímetro que é constituído de um nefelômetro. A turbidez é expressa em unidades nefelométricas de turbidez (UNT) e é baseada na intensidade de luz que se espalha na amostra (a luz absorvida pela amostra), que, normalmente, são as partículas em suspensão e que deixam a água aparentemente turva (RICHTTER; NETTO, 2002).

Segundo a Portaria nº 2.914/2011 do MS, o valor máximo permitido de turbidez para água que tem como finalidade abastecimento público e que visa a potabilidade de qualidade para consumo é equivalente a 5 UNT (BRASIL, 2011).

pH

O pH é o parâmetro que indica condições a respeito da água quando se trata de acidez, neutralidade ou alcalinidade numa faixa que vai de 0 a 14. É também utilizado para caracterização de águas de abastecimento público e corpos d'água e, nos controles de operações em ETA's e ETE's, evitando assim a corrosividade em tubulações com baixo pH, incrustações nas tubulações com alto pH e comprometimento da vida aquática em meio em que o pH seja neutro demais. (SPERLING, 2005).

De acordo com a portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, recomenda-se que num sistema de distribuição voltado para abastecimento público o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (BRASIL 2011).

Para tal medição é utilizado um equipamento chamado pHmetro e deve ser manuseado de acordo com o manual do fabricante. Onde, um eletrodo é inserido na amostra em análise posterior a uma assepsia no próprio eletrodo com papel toalha e, automaticamente, o equipamento mostrará um resultado na faixa de 0 a 14. Vale salientar que alguns equipamentos que fazem essa medição necessitam de um pré-aquecimento ante a sua utilização.

Equipamentos e materiais utilizados

Para as análises microbiológicas utilizou-se o kit Colipaper conforme exposto no item 2.4.

Para as análises físico-químicas (Turbidez e pH) utilizou um pHmetro de do fabricante Quimis e um turbidímetro Microprocessado do fabricante Del Lab de modelo DLM-2000 B, ambos disponíveis nos laboratórios do Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES/UNITA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados das análises microbiológicas

Segundo a Portaria MS nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011 preconiza, toda e qualquer amostra de água que passa por análise microbiológica para se encaixar nos padrões de potabilidade devem-se ter resultados de ausência de coliformes totais e termotolerantes para cada 100 ml de amostra analisada.

Nesse âmbito, a tabela 1 apresenta os resultados que foram obtidos das amostras de água bruta após análise microbiológica.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas das amostras de água bruta.

Amostra	Valores Obtidos		Portaria MS nº 2.914 de 12/12/2011	
	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli.</i>)	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli.</i>)
Amostra 1	880 UFC/100 ml	80 UFC/100 ml	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml
Amostra 2	3.040 UFC/100 ml	80 UFC/100 ml	Ausência em 100 ml	Ausência em 100 ml

Fonte: Próprio Autor.

Conforme os resultados apresentados na tabela 1, observaram-se que os resultados encontrados nas amostras brutas tanto para coliformes totais quanto para termotolerantes constam como presentes em 100 ml, ou seja, indicando a presença de população microbiana na amostra analisada, tornando assim a água imprópria para consumo humano.

Resultados das análises físico-químicas

pH e turbidez da amostra bruta. Na tabela apresentam-se dados do pH e da Turbidez que analisada da amostra bruta antes do processo de filtração simples que, por sua vez, utilizou-se de filtro para coar café, levando em consideração a realidade da comunidade rural, acesso ao tipo de material, tendo em vista o custo para se adquirir o mesmo.

Tabela 2 – pH e Turbidez da amostra bruta antes do processo de filtração simples com filtro de coar café no município de Caruaru – Abril de 2017.

	Amostra (Água) Bruta
pH	7,28
Turbidez	131 NTU

Fonte: Próprio Autor.

Percebe-se que o pH ou potencial hidrogeniônico que se encontra a água em estudo está dentro dos padrões da legislação vigente, Portaria MS nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011, que estabelece que o pH que atenda ao padrão de potabilidade da água esteja entre 6,0 e 9,0.

Nos resultados obtidos para turbidez, percebe-se que se faz necessário um processo de filtração para que a concentração de sólidos suspensos e de materiais mais grosseiros para que os valores referentes à turbidez possam entrar nos padrões exigidos pela legislação que possa ser dirimido para que o resultado venha a atender o que a legislação preconiza, que de 5 NTU.

CONCLUSÃO

Diante do exposto ao longo dessa pesquisa no que diz respeito a avaliação da qualidade da água bruta de uma pequena barragem localizada no sítio Japecanga pertencente a cidade de Caruaru-PE, com relação a análise microbiológica e físico-química conclui-se que:

- As condições microbiológicas da água em questão foram analisadas, visto que havia presença de concentração microbiana na amostra bruta com detecção de coliformes totais e termotolerantes, especificamente o E.Coli. Sendo possível verificar a não conformidade da qualidade da água para consumo direto por parte da população dessa localidade.

- Com relação às análises de pH (parâmetro químico), verificou-se que todas as alíquotas estavam em conformidade com o que preconiza a legislação vigente do ministério da saúde, Portaria MS nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011, que estabelece padrões de potabilidade da água. Ela, por sua vez, estabelece que o potencial hidrogeniônico da água se esteja com valores que se situam na faixa de 6,0 a 9,0 unidades de pH. Portanto, no presente

estudo, conclui-se que o pH da água da pequena barragem da comunidade Japecanga encontra-se nos níveis do padrão de potabilidade.

- Os níveis de turbidez (parâmetro físico) demonstram que houve filtração e que parte dos materiais ou sólidos suspensos na água ficaram no meio filtrante durante a passagem do líquido. Entretanto, os níveis que foram alcançados não se enquadram com o que preconiza a legislação vigente, Portaria MS nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011, que estabelece padrões de potabilidade da água e que, nesse estudo, não entrou em conformidade. Como medida preventiva, que venha a garantir um melhor aspecto visual da água em questão, torna-se extremamente necessário um melhoramento no processo de filtração simples ou um novo mecanismo de filtração que se enquadre nas perspectivas econômico-financeiras da comunidade e que seja de fácil acesso.

- Verificou-se para os resultados de turbidez, que é extremamente necessário um processo de filtração, para que o resultado venha a atender o que a legislação preconiza, que de 5 NTU.

- É de extrema importância a educação sanitária na comunidade, principalmente pelo fato dos próprios moradores aceitarem e darem a credibilidade devida ao processo de tratamento que, por muitas vezes, pode contribuir para a vida no campo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 07 set. 2016.

FREITAS, V. P. S. et al. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 61, n. 1, p. 51-58, 2002. Disponível em: <<http://ses.sp.bvs.br/lildbi/docsonline/get.php?id=4294>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

OLIVEIRA, L. **Manual de procedimentos do Colipaper para análises microbiológicas Alfakit**. Florianópolis, 2003.

PELCZAR, M. J. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron Book, 1996. v. 1.

RICHTER, C. A.; NETTO J. M. A. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

WACHINSKI, M. C. **Análise microbiológica da água consumida diretamente de bicas d'água na cidade de Canoinhas/SC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Florianópolis – SC, 2013.