

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

CICERO GOMES DE SOUSA

**AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO,
LOCALIZADO NO SÍTIO SABÃO NA CIDADE DE PORTEIRAS-CE**

Juazeiro do Norte – CE
2019

CICERO GOMES DE SOUSA

**AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO,
LOCALIZADO NO SÍTIO SABÃO NA CIDADE DE PORTEIRAS-CE**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Esp. Ihermes Augusto Arnes dos Santos

Juazeiro do Norte – CE
2019
CICERO GOMES DE SOUSA

**AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO,
LOCALIZADO NO SÍTIO SABÃO NA CIDADE DE PORTEIRAS-CE**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Esp. Ihermes Augusto Arnes dos Santos

Data de aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof(a): Esp. Ihermes Augusto Arnes dos Santos
Orientador

Prof(a): Esp. Maria Dayane Alves de Aquino
Examinador 1

Prof(a): Esp. Livia Maria Garcia Leandro
Examinador 2

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO, LOCALIZADO NO SÍTIO SABÃO NA CIDADE DE PORTEIRAS-CE.

Cicero Gomes de Sousa¹; Ihermes Augusto Arnes dos Santos²

RESUMO

O objetivo geral do trabalho é avaliar a qualidade bacteriológica da água consumida de um poço profundo localizado no sítio sabão na cidade de porteiras. A coleta foi realizada na saída de água do poço, da caixa e de 3 casas, primeiro foi feito a higienização das mãos com água e sabão, logo após foi usado álcool para uma adequada assepsia. As coletas foram realizadas em triplicata de setembro a novembro de 2019, para obter-se uma maior confiabilidade dos dados analíticos. A determinação dos coliformes totais é realizada através do substrato ONPG (orto-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo) que é hidrolisado pela enzima β -D galactosidase (presente em todas as bactérias do grupo coliformes), seguido da liberação do orto-nitrofenol (amarela) que acomete resultado positivo para coliformes totais após 24 horas de incubação a 37°C. A determinação de *Escherichia coli* é feita através do substrato MUG (4-metil-umbeliferil- β -D-glicuronídeo) que é hidrolisado pela enzima β -glicuronidase, presente apenas em *E. coli* com liberação da 4-metil-umbeliferona que apresenta fluorescência azul. Na primeira coleta os testes foram positivos para coliformes totais em todas as amostras, já a presença de *Escherichia coli* só foi positivo em duas amostras. Nas demais coletas os resultados foram todos positivos para presença de coliformes totais e negativos para *Escherichia coli*. Os resultados dos testes evidenciam que a água consumida pela população apresenta contaminação por bactérias do grupo coliformes, com isso medidas como palestras, trabalhos de conscientização e um planejamento adequado serão tomadas para que haja uma melhor forma de tratamento e esse recurso seja distribuído com uma boa qualidade.

Palavras chave: Bioindicadores, Coliformes totais, *Escherichia coli*

BACTERIOLOGICAL EVALUATION OF WATER FROM A DEEP WELL, LOCATED ON THE SOAP SITE IN PORTE-CE CITY.

ABSTRACT

The general objective of this work is to evaluate the bacteriological quality of water consumed from a deep well located in the soap site in the city of porteiras. The collection was carried out from the well, the box and 3 houses, first hand was cleaned with soap and water, then alcohol was used for proper asepsis. The collections were performed in triplicate from September to November 2019, to obtain greater reliability of analytical data. The determination of total coliforms is performed using ONPG substrate (ortho-nitrophenyl- β -D-galactopyranoside) which is hydrolyzed by the enzyme β -D galactosidase (present in all bacteria of the coliform group), followed by the release of ortho-nitrophenol (yellow) that results

¹ Discente, cicergomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

² Docente, ihermes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

positive for total coliforms after 24 hours of incubation at 37 ° C. The determination of *Escherichia coli* is made through the substrate MUG (4-methyl-umbelliferyl- β -D-glucuronide) which is hydrolyzed by the enzyme β -glucuronidase, present only in *E. coli* with release of 4-methyl-umbelliferone that shows fluorescence. blue. In the first collection the tests were positive for total coliforms in all samples, but the presence of *Escherichia coli* was positive only in two samples. In the other collections the results were all positive for the presence of total coliforms and negative for *Escherichia coli*. The results of the tests show that the water consumed by the population has contamination by bacteria of the coliform group, so measures such as lectures, awareness-raising work and proper planning will be taken so that there is a better way of treatment and this resource is distributed with good quality.

Keywords: Bioindicators, Total coliforms, *Escherichia coli*

1 INTRODUÇÃO

A água potável é de extrema importância para a população mundial. Porém, o uso incorreto deste recurso, o desperdício e a poluição em geral vem gerando sua escassez, e isso é um problema alarmante, pois esse é sem dúvidas o principal componente para a existência da vida (LUCIO; MODINI; SILVA, 2011).

Mesmo estando mais da metade do planeta coberto por esse líquido, pouco menos de 1% dessa água é doce e apta para o consumo humano, esse recurso é encontrada em lençõs subterrâneos, rios e lagos (CAPPI et al., 2012).

Vários fatores servem para indicar a qualidade da água e identificar se ela é apta ou não para o consumo. Os parâmetros físico-químicos (sabor, cheiro, PH, turbidez, alcalinidade, sólidos dissolvidos e sólidos suspensos) também tem relação com a qualidade da água e identificam se ela está apta para o consumo (BRASIL, 2011).

Os coliformes totais, em especial a *Escherichia coli* são exemplos de bioindicadores de qualidade da água. É importante a quantificação desse grupo, pois serve como indicador de contaminação e indica também a presença de outros microrganismos patogênicos (RATTI et al., 2011).

Coliformes totais são bactérias gram-negativas que vivem no intestino de animais mamíferos, inclusive do homem, essas bactérias não são patogênicas para o homem, com isso não causam nenhum tipo de doenças. São também consideradas os principais indicadores de contaminação fecal (RATTI; et al., 2011).

A *Escherichia coli* é uma bactéria gram-negativa que está presente no trato intestinal dos humanos e animais, faz parte da família dos coliformes totais, especificamente dos

¹Discente, cicerogomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Docente, ihermes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

coliformes fecais. Mesmo sendo bactérias da flora normal do intestino, dependendo de algumas situações pode causar infecções (REIS; FORTUNA, 2014).

Devido a crise hídrica vários locais já sofrem por sua falta. O Brasil, mesmo sendo um dos países que tem um grande percentual de água doce já vê algumas de suas regiões com grandes consequências por sua falta. A região nordeste é a que mais sofre, e a medida alternativa mais utilizada para a obtenção de água nessa região é a perfuração de poços artesianos (IGINO, 2014).

Os poços artesianos vem sendo um meio muito utilizado. Varias pessoas físicas, grandes empresas e cidades vem perfurando poços para obtenção de água doce. Porém, a obtenção de um poço pode vir a gerar problemas, um exemplo disso é a água obtida não ter uma boa qualidade para consumo, mas também traz muito benefícios (BRASIL, 2016).

Atualmente a falta de água potável é algo notável em vários lugares do mundo e a necessidade desse recurso faz com a população busque cada vez mais fontes alternativas. Uma das mais utilizadas é sem dúvidas a perfuração de poços artesianos, com isso é possível obter águas subterrâneas e suprir todas as necessidades da população (IGNO, 2014).

É importante realizar uma análise bacteriológica dessa água, pois possibilita identificar se existe a presença ou ausência de contaminação por *Escherichia coli* e Coliformes totais, uma vez que estes bioindicadores quando presente na água indicam contaminação da mesma, tornando-a inviável ao consumo humano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na saída de água de um poço profundo, caixa e casas no Sítio Sabão, localizado na cidade de Porteiras, município brasileiro do estado do Ceará, localiza-se na Microrregião do Cariri, integrante da Região Metropolitana do Cariri, mesorregião do Sul Cearense. Sua população estimada em 2010 era de 15.065 habitantes.

As amostras foram analisadas no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte – Ceará.

¹Discente, cicerogomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Docente, ihernes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

2.2 PONTOS AMOSTRAIS

Para atender os objetivos propostos, foi estudado um poço profundo do sítio Sabão, as coletas foram realizadas em triplicata de setembro a novembro de 2019, para obter-se uma maior confiabilidade dos dados analíticos.

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.3.1 Coleta

A coleta foi realizada na saída de água do poço, da caixa e das casas, primeiro foi feito a higienização das mãos com água e sabão, logo após foi usado álcool para uma adequada assepsia. Com a torneira completamente aberta, deixou-se a água escoar por aproximadamente 3 min, para que os resíduos dos canos fossem retirados, em seguida, a tampa do frasco foi retirada e o mesmo colocado em baixo da torneira com cuidado para não ocorrer contaminação, encheu-se até sua capacidade e fechado logo após a coleta ser realizada (MODINI; SILVA; LÚCIO, 2011)

2.3.2 Transporte da amostra:

Depois de coletada as amostras foram colocadas em caixa térmicas na temperatura de 4 a 10°C, e levadas ao laboratório para serem analisadas no tempo de até 24 horas.

2.4 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE

Foi adicionado o conteúdo de um flaconete contendo o substrato Fluorogênico e Cromogênico nos frascos contendo 100 mL de amostras e fechado, agitando vigorosamente, até que todos os grânulos fossem dissolvidos, incubando logo após em estufa a 35°C por 24 horas.

O procedimento emprega substratos hidrossolúveis por enzimas constitutivas dos microrganismos-alvo. A determinação dos coliformes totais é realizada através do substrato ONPG (orto-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo) que é hidrolisado pela enzima β -D

¹Discente, cicergomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Docente, ihermes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

galactosidade (presente em todas as bactérias do grupo coliformes), seguido da liberação do orto-nitrofenol (amarela) que acomete resultado positivo para coliformes totais após 24 horas de incubação a 37°C. A determinação de *Escherichia coli* é feita através do substrato MUG (4-metil-umbeliferil- β -D-glicuronídeo) que é hidrolisado pela enzima β -glicuronidase, presente apenas em *E. coli* com liberação da 4-metil-umbeliferona que apresenta fluorescência azul sob exposição á luz ultravioleta no prazo de 24 horas após a incubação em estufa há 37°C($\lambda=365\text{nm}$) (BRASIL,2005).

Passado o período de incubação foi lido contra luz normal e luz ultravioleta 3 a 6 W 365 nm. Aqueles que apresentaram cor amarelada indicaram a presença de coliformes totais (CT) foram considerados positivos e em seguida observados se apresentam fluorescência sob a luz UV indicativa da presença de *Escherichia coli*.

2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Após as análises das amostras, os resultados foram tabulados no *Microsoft Excel 2010*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos testes foi constatado a presença de coliformes totais em todas as amostras coletadas, já a presença de *Escherichia coli* só foi identificada em duas das amostras, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Resultados da análise bacteriológica da primeira coleta

LOCAL	COLIFORMES TOTAIS	<i>ESCHERICHIA COLI</i>
POÇO	PRESENTE	AUSENTE
CAIXA	PRESENTE	AUSENTE
CASA 1	PRESENTE	AUSENTE
CASA 2	PRESENTE	PRESENTE
CASA 3	PRESENTE	PRESENTE

¹Discente, cicerogomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Docente, ihermes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

Na primeira coleta os testes positivaram para presença de coliformes totais nas amostras coletadas do poço, da caixa e das três casas. A pesquisa por *Escherichia coli* só foi positivo para sua presença em duas das casas onde foram coletadas as amostras. Segundo Strohschoen, 2017 Em um trabalho realizado em águas subterrâneas em Lajeado- RS encontrou resultados semelhantes ao do presente estudo, o qual demonstrou que a presença de microrganismos deve-se ao fato de que apresenta problemas de destinação e tratamento dos efluentes domésticos, contaminando o lençol freático.

Ratti, (2011), em seu trabalho intitulado Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR revelou resultados que diferem do presente estudo, onde os resultados revelaram que a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* se dava por meio de tratamentos e cuidados que eram tomados com a água daquele local.

Após os testes realizados com as amostras da segunda coleta, os resultados foram negativos para presença de *Escherichia coli*. Porém continuaram positivos para coliformes totais em todos os pontos coletados, como mostra a tabela 2.

Tabela 2: Resultados da análise bacteriológica da segunda coleta

LOCAL	COLIFORMES TOTAIS	<i>ESCHERICHIA COLI</i>
POÇO	PRESENTE	AUSENTE
CAIXA	PRESENTE	AUSENTE
CASA 1	PRESENTE	AUSENTE
CASA 2	PRESENTE	AUSENTE
CASA 3	PRESENTE	AUSENTE

Richter, Netto (2013), em seu trabalho destaca que a presença de coliformes em águas de poços aponta a possibilidade de contaminação deste recurso por esgotos domésticos ou dejetos de animais, tornando esse recurso inviável para o consumo humano. Segundo Zerwes e colaboradores (2015), em análises realizadas com amostras colhidas de poços artesianos do município de Imigrante, Vale do Taquari/RS. Revelaram que os poços que não apresentavam criatórias de animais e nem esgotos ao seus redores, apresentaram resultados negativos para pesquisa de microrganismos.

¹Discente, cicerogomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Docente, ihermes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

A tabela 3 revela o resultado das análises realizadas com as amostras da terceira coleta, os resultados continuaram sendo positivo para presença de coliformes totais e negativo para *Escherichia coli* em todos os pontos coletados.

Tabela 3: Resultados da análise bacteriológica da terceira coleta

LOCAL	COLIFORMES TOTAIS	<i>ESCHERICHIA COLI</i>
POÇO	PRESENTE	AUSENTE
CAIXA	PRESENTE	AUSENTE
CASA 1	PRESENTE	AUSENTE
CASA 2	PRESENTE	AUSENTE
CASA 3	PRESENTE	AUSENTE

Cappi (2012), em sua trabalho sobre Qualidade da água e fatores de contaminação de poços rasos na área urbana de Anastácio (MS), obteve resultados semelhantes ao do estudo em questão, onde a presença de contaminação por coliformes totais se deu por conta da localização inadequada dos poços. Igno, 2014 em seu trabalho intitulado Análise microbiológica e físico-química da água dos poços artesianos do bairro água da jacutinga, na cidade de Andirá – PR, revelou resultados diferentes do presente estudo, o qual mostrou que um poço com uma localidade adequada favorece para uma boa qualidade da água.

As águas subterrâneas quando afetadas por dejetos tornam-se impróprias para o consumo humano, como evidenciado os resultados. A localização esta diretamente ligada com a qualidade da água, fato explicado por Cappi (2012).

4 CONCLUSÃO

Os resultados dos testes abordados a cima evidenciam que a água consumida pela população apresenta contaminação por bactérias do grupo coliformes totais, o que de acordo com a Portaria N° 2914/2011, determina que uma água que apresente coliformes total para cada 100 mL de água, já caracteriza uma amostra imprópria para consumo humano. Assim, sendo possível uma disseminação de doenças de veiculação hídrica. Com isso medidas como trabalhos de conscientização, palestras e planejamento adequado serão tomadas para que haja um tratamento adequado e esse recurso seja distribuído com uma boa qualidade.

¹Discente, cicergomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

²Docente, ihernes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão

REFERENCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **RESOLUÇÃO No 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**. Editora do Ministério da Saúde, Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DE ESTADO DA SAÚDE. Portaria nº 2914, 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**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Poços para Captação das Águas Subterrâneas**. Agencia Nacional Das Águas ,Brasília, 2016.

CAPPI, N. et al. Qualidade da água e fatores de contaminação de poços rasos na área urbana de Anastácio (MS). **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 16, n. 3, 2012.

IGINO, L. V. **Análise microbiológica e físico-química da água dos poços artesanais do bairro água da jacutinga, na cidade de Andirá – PR**. Monografia (Graduação em Química), Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA – Assis, 2014.

MONDINI, J.; SILVA, J. C. LÚCIO, L. C. **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO POÇO ARTESIANO DO DISTRITO DE SÃO JOSÉ, PR**. In: **Anais VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, Maringá – Paraná, 2011.

RATTI, B. A. et al. Pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR. **Anais EletrônicoVII**, 2011.

REIS, S. F.; FORTUNA, J. L. Pesquisa de coliformes em água de poços rasos residenciais no município de Teixeira de Freitas-BA. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 10, n. 2, 2014.

RICHTER, C. A; NETTO, J. M. A. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher; 2013.

STROHSCHOEN, E. et al. Diagnóstico da água subterrânea no município de Lajeado-RS. **Revista Águas Subterrâneas**, 2006. São Paulo, **XIV Congresso de Águas Subterrâneas**. Disponível em: . Acesso em: 10/04/2017.

ZERWES, C. M. et al. Análise da qualidade da água de poços artesanais do município de Imigrante, Vale do Taquari/RS. **Revista Ciência e Natura**, Universidade Federal de Santa Maria, Vol. 37, n. 4, p. 651-663, 2015.

¹ Discente, cicergomes5369@gmail.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

² Docente, ihernes@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Doutor Leão