UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

JOÃO GABRIEL DE LIMA

**ANÁLISE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA DE UM POÇO ARTESIANO
LOCALIZADO NA COMUNIDADE DE PAU FERRO, NA CIDADE DE PIO IX-
PI**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2021

JOÃO GABRIEL DE LIMA

**ANÁLISE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA DE UM POÇO ARTESIANO
LOCALIZADO NA COMUNIDADE DE PAU FERRO, NA CIDADE DE PIO IX-
PI**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, 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: Especialista Ihermes
Augusto Arnes Dos Santos

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2021

JOÃO GABRIEL DE LIMA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO ARTESIANO
LOCALIZADO NA COMUNIDADE DE PAU FERRO, NA CIDADE DE PIO IX-
PI**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, 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

Esp. Ihermes Augusto Arnes Dos Santos
Orientador

Esp. Maria Dayane Alves de Aquino
Examinador 1

Me. Cicero Roberto Nascimento Saraiva
Examinador 2

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO ARTESIANO LOCALIZADO NA COMUNIDADE DE PAU FERRO, NA CIDADE DE PIO IX-PI

João Gabriel de Lima¹; Ihermes Augusto Arnes Dos Santos²

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo a análise bacteriológica da água de um poço profundo que se localiza na comunidade Pau Ferro, município de PIO IX-PI. Esse estudo que se trata de uma pesquisa analítica, com caráter descritivo, que mostra resultados quantitativos e qualitativos. O caráter analítico busca analisar e explicar o porquê daqueles que aqueles fatos aconteceram. Já a consulta descritiva analisa uma série de fatores e características que sejam de uma população, fenômeno ou experiência, que no final do estudo mostrará uma realidade sobre o estudo em questão. As amostras foram coletadas na saída do poço profundo da comunidade Pau Ferro no município de PIO IX-PI, e levadas para o laboratório de microbiologia no Centro Universitário Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE, para ser feita a análise bacteriológica a partir da técnica de *collilert*, onde foi determinado a presença de coliformes totais e a ausência de *Escherichia coli*. A primeira análise foi com a amostra da saída do poço, foi evidenciado que as porções analisadas foram positivadas para coliformes totais, não sendo positivo para *Escherichia coli*, a segunda análise com a amostra do reservatório, nesta o resultado foi semelhante ao teste 1, houve positividade para coliformes totais no teste 2 e não sendo positivo para *Escherichia coli*. Após o estudo podemos concluir que as amostras têm contaminação por coliformes totais. Isso pode implicar diretamente na contaminação do lençol freático, por múltiplas maneiras. Uma das e o despejo de dejetos animais próximo ao manancial, outra possível contaminação é através de foças que tem nas proximidades das casas, o cuidado com o manancial e na forma de tratamento da água também se enquadram já que a mesma não passa por tratamento antes de ser consumida. O estudo contribui com a literatura para novas pesquisas possam ser feitas sobre os possíveis riscos de saúde relacionados as doenças de veiculação hídrica, e as possíveis maneiras de cuidado preventivo, que os mesmos podem tomar.

Palavras-chave: Água. Coliformes totais. *Escherichia coli*

BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER FROM AN ARTESIAN WELL LOCATED IN THE COMMUNITY OF PAU FERRO, IN THE CITY OF PIO IX-PI

ABSTRACT

The research aimed at the bacteriological analysis of water from a deep well located in the community of Pau Ferro, municipality of PIO IX-PI. This study is an analytical research, with a descriptive character, which shows quantitative and qualitative results. The analytical character seeks to analyze and explain why those facts happened. The descriptive query analyzes a series of factors and characteristics that pertain to a population, phenomenon or experience, which at the end of the study will show a reality

about the study in question. The samples were collected at the exit of the deep well of the Pau Ferro community in the municipality of PIO IX-PI, and taken to the microbiology laboratory at the Centro Universitário Leão Sampaio, located in the city of Juazeiro do Norte-CE, for bacteriological analysis. from the colliert technique, where the presence of total coliforms and the absence of *Escherichia coli* were determined. The first analysis was with the sample from the well outlet, it was evidenced that the analyzed portions were positive for total coliforms, not being positive for *Escherichia coli*, the second analysis with the reservoir sample, in this the result was similar to test 1, there was positivity for total coliforms in test 2 and not positive for *Escherichia coli*. After the study, we can conclude that the samples are contaminated by total coliforms. This can directly imply groundwater contamination, in multiple ways. One of these is the dumping of animal waste near the source, another possible contamination is through foci that are close to the houses, the care with the source and the way in which the water is treated is also included as it does not undergo treatment before to be consumed. The study contributes to the literature so that further research can be carried out on the possible health risks related to waterborne diseases, and the possible ways of preventive care they can take.

Keywords: Water. Total coliforms. *Escherichia coli*

¹Discente, Jgllima@outlook.com, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio

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

1 INTRODUÇÃO

A água tem seu papel fundamental para manutenção do planeta e os que habitam, sendo a mesma de extrema importância para os seres vivos existentes na terra. Esse elemento hídrico encontra-se em grande abundância no planeta terra, mas apenas 2,5% está propícia para o consumo humano, fazendo com que um grande percentual da população global sofra com a falta de acesso, e com o mal tratamento dos corpos hídricos que sujeita as pessoas a problemas de saúde (SEZERINO & BENTO, 2005).

Para que possa ser consumida a água deve se enquadrar dentro dos padrões estabelecidos pela portaria nº 2914 de 2011, uma vez que a mesma não deve conter, cor, odor e gosto desagradável. Para garantir todos esses parâmetros ela deve passar por uma série de tratamentos, físicos, químicos e microbiológicos, fazendo com que as pessoas que consumirem não estarão sujeitas ao risco de se contaminarem com alguma doença de veiculação hídrica (CEBALLOS; DINIZ, 2017).

Pesquisas estima que 89% da população mundial não tem acesso a água potável. Nesse decorrer, anualmente morrem mais de 5 milhões de pessoas, vítimas das doenças de veiculação hídrica. Pesquisas apontam que grande parte das mortes por gastroenterites infecciosas no mundo são causadas por consumo de água contaminada (GUEDES et al., 2017).

O tratamento da água antes do consumo tem um impacto significativo sobre os surtos de doenças do trato intestinal, como infecções, cólera e febre tifoide. Em um grande percentual de práticas ao combate de doenças de veiculação hídrica, as formas de tratamento da água abordam no abastecimento público as fases de pré-tratamento, coagulação, floculação, segmentação, filtração e desinfecção, estes passos de forma sistemática ao sistema hídrico minimizam as contaminações por patógenos mais conhecidos como *Cryptosporidium sp*, *Giardia sp* e *Escherichia coli* (GUEDES et al., 2017).

A água potável está cada vez mais difícil, e na região nordeste essa dificuldade é ainda maior, devido ao fenômeno das secas. Esse fenômeno afeta os seres humanos de forma grave, como também afeta a biodiversidade em geral, comprometendo o abastecimento de água para as cidades (LIMA; MAGALHÃES, 2018).

Uma das possíveis maneiras para amenizar o problema das secas no Nordeste é a perfuração de poços artesianos. Esse é um processo pela qual dever ter um maior monitoramento de agentes ambientais e de saúde para garantir a integridade do

reservatório e a saúde pública da população (BAGATINI, BONZANINI, OLIVEIRA, 2017).

Esse trabalho tem por objetivo mostrar através de uma pesquisa da água do um poço artesiano localizado na comunidade Pau Ferro, município de PIO IX-PI, a qualidade bacteriológica da água que é consumida por residentes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO

Esse estudo que se trata de uma pesquisa analítica, com caráter descritivo, que mostra resultados quantitativos e qualitativos.

Essa pesquisa foi realizada na saída do poço profundo que fica na localidade Pau Ferro, município brasileiro da cidade de Pio IX-PI. As amostras foram analisadas no laboratório de microbiologia do centro universitário Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE.

O estudo foi realizado em um poço profundo, coletada as amostras em uma torneira na saída do poço profundo e em outro ponto do reservatório que distribui para as residências a água para o abastecimento da população da comunidade Pau Ferro, município de Pio IX-PI.

2.2 COLETA

Primeiramente foi feita a higienização das mãos com água e sabão, após isso foi utilizado álcool para a devida assepsia. Com a torneira totalmente aberta foi deixado a água escoar por 3 minutos para que possa sair todos os resíduos presentes na tubulação, em seguida a torneira foi fechada e flambada com álcool, em seguida foi aberta lentamente, retirada a tampa do frasco, colocado embaixo da torneira com cuidado para que não haja contaminação, deixando assim enchê-lo até a sua capacidade, e fechar logo após a coleta ser realizada (MONDINI; SILVA; LÚCIO, 2011).

2.3 TRANSPORTE DA AMOSTRA

Após serem coletadas as amostras foram armazenadas em uma caixa térmica na temperatura de 4 a 10°C, e levadas ao laboratório para serem analisadas no tempo de até 24 horas. Para a aferição da temperatura foi utilizado um termômetro dentro da caixa.

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 será fechado, agitando-se vigorosamente, até que todos os grânulos sejam dissolvidos, incubando-se 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 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 à 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 foram lidas contra a luz normal e luz ultravioleta 3 a 6 W 365nm. As que apresentaram coloração amarelada indicaram a presença de coliformes totais (CT) e foram considerados positivos e em seguida foi observado se houve a presença de fluorescência sob a luz UV indicativa da presença de *Escherichia coli* (BRASIL, 2005).

2.5 TABULAÇÃO DOS DADOS

Após ocorrer a análise das amostras, os dados obtidos foram tabulados no *Microsoft Excel* ®2010 utilizando tabelas comparativas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira análise foi com a amostra da saída do poço realizada no laboratório de microbiologia da Unileão, foi evidenciado que as porções analisadas foram positivadas para coliformes totais, não sendo positivo para *Escherichia coli* no primeiro momento como demonstra abaixo na tabela 1.

Tabela 1: Resultado da análise bacteriológica da primeira coleta

TESTE 1	
COLIFORMES TOTAIS	<i>ESCHERICHIA COLI</i>
Positivo	Negativo

Fonte: Arquivo do autor. PIO IX-PI

Segundo (OCHI, 2017) em seu trabalho pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em água de poços artesianos da zona rural de Cianorte-PR, foi encontrada a presença de coliformes totais e ausência de *E.coli* em todas as suas análises, corroborando com o presente trabalho, este fato se explica pela ausência de qualquer tipo de tratamento utilizado nessa água, bem como a proximidade do poço artesiano de fossa séptica, e como agravante temos a maneira em que esse poço está exposto ao ambiente. Esses são fatores que contribuem diretamente para a presença das bactérias do grupo coliformes na água consumida por essa população.

Já em estudos realizados por (FARACHE FILHO et al., 2009) no trabalho qualidade microbiológica de águas minerais não carbonadas em embalagens de 1,5 litros, comercializadas em Araraquara-SP, o mesmo encontrou resultados contrários ao presente trabalho fato este explicado pelo rigoroso tratamento que as mesmas passam antes de serem consumidas, sendo esses tratamentos físicos e químicos, a fim de reduzir a contaminação bacteriana. Também sendo necessário proteger a fonte, e ter um rigoroso cuidado higiênico e sanitário com o ambiente e com as pessoas que estão envolvidas na produção (captação).

A segunda análise foi realizada com a amostra do reservatório, nesta o resultado foi semelhante ao teste 1 da tabela 1, tivemos positividade para coliformes totais no teste 2 da tabela 2 abaixo e não sendo positivo para *Escherichia coli* no segundo momento como demonstra abaixo na tabela 2.

Tabela 2: Resultado da análise bacteriológica da segunda coleta

TESTE 2	
COLIFORMES TOTAIS	<i>ESCHERICHIA COLI</i>
Positivo	Negativo

Fonte: Arquivo do autor. PIO IX-PI

Na segunda análise, pode-se evidenciar a presença de coliformes totais na amostra de água onde, a partir da coloração amarelada na amostra de água após sair da estufa. Essa avaliação foi feita com a técnica de *collilert*, na qual também foi utilizado por (DA SILVA et al., 2017) para uma análise microbiológica da água utilizada de bebedouros para consumo nas escolas de esperança na Paraíba, onde se teve o resultado positivo para coliformes totais, utilizando a mesma metodologia que foi empregada na análise do poço em estudo. O autor ressalta que a existência de coliformes totais em duas das amostras pode ser devido a forma de abastecimento, pelo qual é feita através de carros pipa, e são captadas em poços e açudes sem que haja qualquer tratamento.

Foi observado inadequações sanitárias na localidade do poço, podendo ser explicado os resultados positivos para bioindicadores do grupo coliformes totais, fato este também observado por (RATTI et al., 2011) no trabalho intitulado de pesquisa de coliformes totais e fecais em amostras de água coletadas no bairro zona sete, na cidade de Maringá-PR, na qual o problema pode estar relacionado a falta de estrutura sanitária, onde pode está acontecendo o despejo inadequado de dejetos humanos, ou animais, incorporados no solo, sendo esse um dos fatores mais importantes para a contaminação dos recursos hídricos, outro problema muito grave é a infiltração dos dejetos por fossas, onde podem comprometer diretamente o lençol freático.

De acordo com (ALVES; ATAIDE; SILVA, 2018) foram identificados a presença de coliformes totais em amostras de água do parque público de Brasília, distrito federal. Na qual as amostras foram coletadas em cinco pontos amostrais, em frascos estéreis e feito as análises em triplicata. Já que o autor afirma que no parque tem a presença de animais domésticos e que seus dejetos podem levar a contaminação da água seja por meio da contaminação do solo ou por contaminação cruzada, onde pode está acontecendo o mesmo tipo de contaminação na água do poço analisado, já que nas proximidades do poço tem a presença de animais domésticos circulando naquela área.

4 CONCLUSÃO

Após o estudo podemos concluir que as amostras têm contaminação por coliformes totais. Isso pode implicar diretamente na contaminação do lençol freático, por múltiplas maneiras. Uma das e o despejo de dejetos animais próximo ao manancial, outra possível contaminação é através de foças que tem nas proximidades das casas, o cuidado com o manancial e na forma de tratamento da água também se enquadram já que a mesma não passa por tratamento antes de ser consumida. O estudo contribui com a literatura para novas pesquisas possam ser feitas sobre os possíveis riscos de saúde relacionados as doenças de veiculação hídrica, e as possíveis maneiras de cuidado preventivo, que os mesmos podem tomar.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. G. DA S.; ATAIDE, C. D. G.; SILVA, J. X. DA. Análise microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 7, n. 1, p. 12–17, 4 jul. 2018.
- BAGATINI, M.; BONZANINI, V.; OLIVEIRA, C. E. **Análise da qualidade da água em poços artesianos na região de Roca Sales, Vale do Taquari**. Caderno pedagógico, v. 14, n. 1, p. 84-91, 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**. Editora do Ministério da Saúde, Brasília, 2005.
- CEBALLOS, B. S. O.; DINIZ, C. R. **Técnicas de microbiologia sanitária e ambiental**. Campina Grande – PB: EDUEPB, 2017. 324p.
- DA SILVA, A. B. et al. Análise microbiológica da água utilizada para consumo nas escolas de Esperança, Paraíba. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, v. 1, n. 37, p. 11, 21 dez. 2017.
- FARACHE FILHO, A. et al. Qualidade microbiológica de águas minerais não carbonatadas em embalagens de 1, 5 litros, comercializadas em Araraquara-SP. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 4, p. 421–425, 2009.
- FRANCO, R. M. B. **Protozoários de veiculação hídrica: relevância em saúde pública**. Revista Panamericana de Infectologia, São Paulo, v. 9, n.1, p.36-43, 2007.
- GUEDES, A. F. et al. Tratamento da água na prevenção de doenças de veiculação hídrica. **Journal of medicine and Helth Promotion**, v. 2, n. 1, p. 452–461, 2017.

LIMA, J.R.; MAGALHÃES, A.R. **Secas no nordest: registros históricos das catástrofes econômicas e humanas do século 16 ao século 21**. Parcerias estratégicas, v. 23, n.46, p.191-212

MONDINI, J.; SILVA, J. C. D.; LÚCIO, L. C. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO POÇO ARTESIANO DO DISTRITO DE SÃO JOSÉ, PR. 2011.

OCHI, Y. G. Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em água de poços artesianos da zona rural de Cianorte - PR. 1 dez. 2017.

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 Eletrônico VII**, 2011.

SEZERINO, P. H.; BENTO, A. P. **Qualidade de Água e Controle de poluição** Apostila do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Curso de Especialização de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.