

UNILEÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

GIRLAIDE SOARES FREITAS ARAUJO

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA NASCENTE LOCALIZADO NO  
DISTRITO DE CARIRIMIRIM, NA CIDADE DE MOREILÂNDIA-PE**

Juazeiro do Norte – CE

2019

GIRLAIDE SOARES FREITAS ARAUJO

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA NASCENTE LOCALIZADO NO  
DISTRITO DE CARIRIMIRIM, NA CIDADE DE MOREILÂNDIA-PE**

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

**Orientador:** Esp. Ihermes Augusto Arnes dos Santos.

Juazeiro do Norte – CE

2019

GIRLAIDE SOARES FREITAS ARAUJO

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA NASCENTE LOCALIZADO NO  
DISTRITO DE CARIRIMIRIM, NA CIDADE DE MOREILÂNDIA-PE**

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

**Orientador:** Esp. Ihermes Augusto Arnes dos Santos.

**Data de aprovação:** 10 / 12 / 2019

**Hora:** 15 hrs.

**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**

# ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA NASCENTE LOCALIZADO NO DISTRITO DE CARIRIMIRIM, NA CIDADE DE MOREILÂNDIA-PE

Girelaide Soares Freitas Araujo<sup>1</sup>

Ihernes Augusto Arnes dos Santos<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade bacteriológica da água de uma nascente localizado no distrito de Caririmirim, na cidade de Moreilândia-PE. Este presente estudo trata-se de uma pesquisa analítica, descritiva com abordagem qualitativa. As amostras foram analisadas no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio. As coletas foram realizadas na saída de água da nascente, abordando práticas adequadas para a coleta, foi adicionado o conteúdo substrato fluorogênico e cromogênico nos fracos contendo 100 ml da amostra, em seguida colocada na estufa 24 horas por 37°C após esse período foi realizado a análise. Para a determinação dos coliformes totais foi utilizado o substrato contendo a enzima  $\beta$ -D galactosidase o qual ficará na cor amarela caso presença do mesmo. A determinação de *Escherichia coli* foi feita através do substrato MUG (4-metil-umbeliferil- $\beta$ -D-glicuronídeo) que é hidrolisado pela enzima  $\beta$ -glicuronidase, presente apenas em *E. coli* ficando fluorescente quando o mesmo estiver presente. Através da primeira análise foi possível detectar a presença de coliformes totais nos tubos examinados. A identificação de *Escherichia coli* esteve presente nas amostras demonstrando deficiência sanitária. De acordo com os resultados obtidos revela que 30% da amostra avaliada indicam a presença de *Escherichia coli* e 70% do restante das amostras contém indicativos de coliformes totais. Portanto deve-se mostrar formas e medidas preventivas para evitar infecções causadas por patógenos, as quais quando presentes contribuem para o agravamento da saúde da população em estudo, uma vez que a ingestão hídrica de qualidade trará a todos os usuários do mesmo uma melhoria na qualidade de vida.

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

## BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER FROM A WATER LOCATED IN THE DISTRICT OF CARIRIMIRIM IN THE CITY OF MOREILANDIA-PE

### ABSTRACT

The present work aimed to analyze the bacteriological water quality of a spring located in Caririmirim district, Moreilândia-PE. This study is an analytical, descriptive research with a qualitative approach. The samples were analyzed in the microbiology laboratory of the Leão Sampaio University Center. The collections were performed at the spring water outlet, addressing appropriate practices for the collection, the fluorogenic and chromogenic substrate content was added to the weak containing 100 ml of the sample, then placed in the greenhouse 24 hours for 37°C after this period. . For the determination of total coliforms, the substrate

containing the enzyme  $\beta$ -D galactosidase was used, which will turn yellow if present. The determination of *Escherichia coli* was made through the substrate MUG (4-methyl-umbelliferyl- $\beta$ -D-glucuronide) which is hydrolysed by the enzyme  $\beta$ -glucuronidase, present only in *E. coli*, when it is fluorinated. Through the first analysis it was possible to detect the presence of total coliforms in the examined tubes. The identification of *Escherichia coli* was present in the samples demonstrating sanitary deficiency. According to the results, 30% of the evaluated sample indicates the presence of *Escherichia coli* and 70% of the rest of the sample contains indicative of total coliforms. Therefore, preventive ways and measures should be shown to prevent infections caused by pathogens, which when present contribute to the health of the study population, since quality water intake will bring all users of the same an improvement in quality. of life.

**Keyword:** Bioindicators. Total coliforms. *Escherichia coli*.

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um bem fundamental para os seres vivos, assim como é indispensável na vida humana para realizações de atividades no organismo gerando a homeostase entre órgãos e tecidos no corpo humano (ALVES et al., 2017). A água corresponde cerca de 70% do nosso planeta, porém toda água existente somente uma pequena parcela é pertencente à água doce na qual é para consumo humano, pois suas características estando dentro do padrão de potabilidade tornam-se apta ao consumo. (BARROS & AMIN, 2008).

Entre os recursos naturais que o ser humano possui, a água representa um dos mais importantes para nossa sobrevivência. Dessa maneira, a utilização cada vez maior deste recurso natural tem se tornado uma barreira, não só por falta do mesmo, mas também por sua má qualidade (SOUZA et al., 2015).

A importância da água não está ligada somente ao meio ambiente e natureza, mas também tem suas funções na saúde, na qualidade de vida humana e economia. Na concepção cultural, a água desempenha papel crucial na construção, no desenvolvimento, e distribuição para comunidade, e para isso é preciso que seja uma água de qualidade (SOUZA et al., 2014).

É importante haver uma análise do manancial, observando se está de acordo com os padrões de potabilidade, tendo como finalidade a realização de iniciativas de ações públicas para prevenir o aumento de doenças e mortalidade na população (MOUCHREK & CARVALHO, 2016).

A realização do monitoramento das condições em que a água apresenta tem grande importância em detectar possíveis bactérias capazes de gerar infecções, que se engloba ao grupo coliformes totais e *Escherichia coli*, e que são indicadores de contaminação fecal (ALMEIDA et al., 2018).

Os bioindicadores são conjuntos biológicos que fazem parte na quantidade e distribuição de microrganismo que estão presente na água e que indicam a gravidade de impactos biológicos caso atinja o ecossistema aquático e bacia de drenagem, é por este meio que são observados e analisado causados por fontes de poluição (OLIVEIRA et al., 2013).

As doenças de veiculação hídrica podem ocorrer por alimentos contaminados ou pela água, elas acontecem tanto em países desenvolvidos como em subdesenvolvidos. São caracterizadas por apresentar microrganismos patogênicos na água (MOUCHREK & CARVALHO, 2016).

Por esse objetivo a portaria 2914/2011 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água (BRASIL. 2011).

A água superficial é como uma parte da água armazenada ou fluindo sobre a superfície, que exerce interação com a atmosfera e com o solo, de acordo da variação de fatores, como climáticos, cobertura vegetal e das propriedades hidráulicas do solo, pode ser distribuída espacial ou provisoriamente, como por exemplo, rios ou lagos. O uso de águas de nascentes é uma característica comum em áreas rurais, estando relacionada não apenas como fator estrutural, mas bem como cultural (KOCH et al., 2017).

Partindo do pressuposto que a água superficial está mais susceptível a contaminada por indicadores de contaminação fecal, o qual acarreta danos à saúde da comunidade, uma vez que a mesma é a única fonte hídrica da população. O presente estudo visou analisar a qualidade bacteriológica da água de uma nascente localizado no distrito de Caririmirim, na cidade de Moreilândia-PE a fim de avaliar a qualidade da água consumida pela comunidade.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 LOCALIZAÇÃO DA PESQUISA**

A pesquisa foi realizada na saída de água de um nascente e em 5 casas aleatórias no distrito de Caririmirim, localizado na cidade de Moreilândia, município brasileiro do estado de Pernambuco. Sua população estimada de acordo com o Censo 2010, a cidade possui 11.132 habitantes. As amostras foram analisadas no laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte – Ceará.

## 2.3 PONTOS AMOSTRAIS

Para atender os objetivos propostos, foi estudado na nascente do distrito de Caririmirim, as coletas foram realizadas em duplicata de agosto a setembro de 2019, para obter-se uma maior confiabilidade dos dados analíticos. Foram coletadas no total de 14 amostras de água, sendo elas da nascente, reservatório e cinco casas. O intervalo da primeira coleta para a segunda foi com oito dias.

## 2.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.4.1 Coleta

A coleta foi realizada na saída de água da nascente, reservatório e em 5 casas aleatórias primeiro foi feito a higienização das mãos com água e sabão, logo após foi utilizado álcool para uma adequada assepsia. Com a torneira completamente aberta, deixou-se a água escoar por aproximadamente 3 minutos, para que os resíduos dos canos fossem retirados, a tampa do frasco foi retirada e colocada em baixo da torneira com cuidado para não ocorrer contaminação, completando até sua capacidade, e fechando logo após.

### 2.4.2 Transporte da amostra:

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

## 2.5 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE

Foi adicionado o conteúdo de um flaconete contendo o substrato Fluorogênico e Cromogênico nos frascos contendo 100 ml de amostras e foi fechado, agitando-se vigorosamente, até que todos os grânulos fossem dissolvidos, incubados logo após na 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- $\beta$ -D-galactopiranosídeo) que é hidrolisado pela enzima  $\beta$ -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- $\beta$ -D-glicuronídeo) que é hidrolisado pela enzima  $\beta$ -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 (IDEXX, 2018).

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

## 2.6 TABULAÇÃO DE DADOS

Após as análises das amostras, os resultados foram tabulados no *Microsoft Excel*® 2010 e posteriormente foram agrupados em tabelas.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira análise como mostra na tabela 1, foi possível detectar a presença de coliformes totais em todas as análises desde a nascente até a última casa examinada. A identificação de *Escherichia coli* esteve presente nas casas 1, 2 e 3 demonstrando deficiência sanitária. Na tabela abaixo demonstra o resultado da primeira coleta realizada nos pontos em estudos

**Tabela 1:** Resultado da primeira análise bacteriológica no distrito de Caririmirim.

Local da coleta	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
NASCENTE	Positivo	Negativo
RESERVATÓRIO	Positivo	Negativo
CASA 1	Positivo	Positivo
CASA 2	Positivo	Positivo
CASA 3	Positivo	Positivo
CASA 4	Positivo	Negativo
CASA 5	Positivo	Negativo



Pode-se evidenciar através dos resultados da tabela acima a presença de 100% de coliformes totais, fato este explicado por SOUZA (2014) a importância da qualidade da água e seus múltiplos usos: Casos Rio Almada, Sul da Bahia no Brasil, mostrou resultado que alteração nas características naturais ao redor do local onde foram realizadas as coletas colaboraram para a variação da qualidade da água em estudo. A principal influência para a obtenção desses resultados foi a localização inapropriado favorecendo a contaminação do mesmo.

De acordo com o Ministério da Saúde a água potável não pode conter bactérias patogênicas e necessita manter-se livre de microrganismos bioindicadores de contaminação fecal. Esta contaminação pertence a um grupo de bactérias denominadas coliformes. O principal agente desse grupo de bactérias é a *Escherichia coli* (BRASIL, 2011).

Segundo NASCIMENTO; GAZOLA (2015) na sua análise da qualidade microbiológica da água consumida pela a comunidade do distrito de São Carlos em Porto Velho-RO a presença desses bioindicadores aponta que a qualidade sanitária é um fator que influencia para a proliferação de bactérias e microrganismo, ocorrendo à contaminação. Em trabalhos semelhantes relatados por estes mesmo autores, é necessário estabelecer programas preventivos e educação para melhorar a qualidade de vida, assim como programas de controle para saber a frequência desses bioindicadores, pois a deficiência do sistema do saneamento básico tem o favorecimento desses microrganismos. Na tabela a seguir mostra a segunda coleta a qual foi analisada apresentado os seguintes resultados.

**Tabela 2:** Segunda análise bacteriológica obteve os seguintes resultados como amostra na tabela.

<b>Local da coleta</b>	<b>Coliformes totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
<b>NASCENTE</b>	Positivo	Negativo
<b>RESERVATÓRIO</b>	Positivo	Negativo
<b>CASA 1</b>	Positivo	Positivo
<b>CASA 2</b>	Positivo	Positivo
<b>CASA 3</b>	Positivo	Positivo
<b>CASA 4</b>	Positivo	Negativo
<b>CASA 5</b>	Positivo	Negativo

Em conformidade com o que foi exibido na tabela revela-se que 30% das amostras avaliadas indicaram a presença de *Escherichia coli* e 70% das amostras contém indicativos de coliformes totais. Uma pesquisa realizada por BRITO et al., 2018 com a análise microbiológica da água de um poços rasos de bairro Canaã em Rio Branco, Acre obteve os resultados semelhante ao presente estudo, visto que das 5 amostras coletadas, 4 delas deram um resultado positivo para coliformes totais e fecais, demonstrando 75% do total das amostras. Observa-se que a água da nascente é um recurso muito usufruído pela população, mas um meio de fácil contaminação, conseqüentemente podendo levar possíveis infecções por meio de doenças de veiculação hídrica.

A Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde compete às secretarias de saúde dos municípios exercerem a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em conexão com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano. Conferir o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para tratar irregularidades identificadas (BRASIL, 2011)

A nascente localizada no município de Moreilândia no distrito de Carimirim encontra-se com a presença do grupo coliformes totais por vezes em algumas casas foi possível identificar a presença *Escherichia coli* certificando a contaminação presente e proliferação e tornando propício ambiente favorável para microrganismo. O tratamento que é disponibilizado hipoclorito de sódio para a comunidade é pelos agentes de saúde.

#### **4 CONCLUSÃO**

No presente estudo foram analisadas amostras de água na qual foram identificados contaminantes bacteriológicos presente nas amostras tornando-as inapropriado pela Portaria 2914/2011. Portanto deve-se mostrar formas e medidas preventivas para evitar infecções causadas por patógenos, as quais quando presentes contribuem para o agravo a saúde da população em estudo, uma vez que a ingestão hídrica de má qualidade trará aos usuários patologia decorrente da disseminação de microrganismos patogênicos pela veiculação hídrica, dessa forma as medidas preventivas e atividades sanitárias fará com que tenha uma melhoria na qualidade de vida da saúde pública na comunidade em estudo.

## REFERÊNCIA

ALMEIDA et al. Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouro em unidades de ensino no município de Ilhéus-BA. **Revista de saúde e biologia**. v.12.n.2, 2018.

ALVES, W. S. et al. Avaliação da qualidade da água do abastecimento público do município de Juazeiro do Norte, CE. **Revista desafios**. v.4, n.2, 2017. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/3268/9708> , acesso em: 22-08-2019.

BARROS & AMIN. Água: Um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e desenvolvimento Regional**. v.4.n.1, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 2914, de 2011**. Disponível em link: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em 01/09/2019.

BRITO, I. N. et al. Análise microbiológica da água de um poços rasos de bairro Canaã em Rio Branco, Acre. **Revista DêCiência em Foco**. v.3, n.1, 2018.

KOCH et al., 2017. Análise de água superficial para consumo humano em município do Rio Grande do Sul. **Revista Caderno pedagógico**. v.14, n.1, 2017.

IDEXX LABORATORIES. Disponível em:<<https://idexx.com/em/en/water/waterproducts-services/colilert/>>. Acesso em 09 de nov. de 2019.

MOUCHREK & CARVALHO. Qualidade da água em serviços de alimentação de um bairro da zona rural de São Luís, Maranhão, Brasil. **Rev. Bras. Pesq. Saúde**. v.18, n.3, 2016.

NASCIMENTO & GAZOLA. Análise da qualidade microbiológica da água consumida pela a comunidade do distrito de São Carlos em Porto Velho-RO, Brasil. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas).

OLIVERIA, A. C, et al. Análise microbiológica da água de minas e poços semiartesianos de Santa Fé do Sul, SP. **Revista Funec Científica – Multidisciplinar, Santa Fé do Sul (SP)**. v.2, n.4, 2013.

SOUZA, J. R, et al. A importância da qualidade da água e seus múltiplos usos: Casos Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **Revista Eletrônica do Prodema**. v.8, n.1, 2014.

SOUZA, et al. Análise ambiental e qualidade da água na nascente Ribeirão Pedra Grande em Várzea da Palma/MG. 2015. I seminário Científico da FACIG (Graduação em engenharia ambiental).