

**Coliformes totais e fecais em águas da rede pública da  
comuna do Forte Santa Rita**

Coliformes totales y fecales en aguas de la red pública de la comuna  
de Forte Santa Rita

Total and fecal coliforms in waters of the public network of the Forte  
Santa Rita commune

---

Agostinho Francisco Cachapa

ORCID: 0000-0002-8671-1764

Doutor. Professor Catedrático da Universidade do Namibe. Namibe, Angola.

agostinhocachapa@yahoo.es

Irineu da conceição António Jacinto

ORCID: 0000-0003-1103-7354

Assistente Estagiário da Faculdade de Ciências Sociais e Humanidades da  
Universidade do Namibe, Namibe, Angola.

irineujacinto1989@gmail.com

Bernardo Manuel Camunda

ORCID: 0000-0002-3078-8965

Doutor. Professor Auxiliar da Universidade do Namibe, Namibe, Angola.

bernardocamunda@yahoo.com.br.

**DATA DA RECEPÇÃO:** Janeiro, 2021 | **DATA DA ACEITAÇÃO:** Abril, 2021

---

**Resumo**

O presente estudo faz uma abordagem sobre a presença de coliformes totais e fecais na água consumida pela população da Comuna do Forte Santa Rita, Município de Moçâmedes em Angola, para permitir comparar o seu estado actual com os valores padrão estabelecidos pela OMS, e permitir que se tomem as medidas adequadas para que ela se apresente com a qualidade requerida. O objectivo do estudo foi de avaliar a qualidade microbiológica da água consumida pela população da Comuna do Forte Santa Rita, de modo a facilitar futuras actuações correctivas e preventivas. Avaliou-se a qualidade

microbiológica da água consumida em 5 pontos da Comuna do Forte Santa Rita, as quais foram analisadas no laboratório provincial de controlo de qualidade de água da Huíla. O estudo teve um enfoque quantitativo e qualitativo, no qual utilizou-se a técnica da membrana filtrante. Como resultado, ao analisar as 5 amostras de água no mês de Outubro de 2019, constata-se a presença de colónias de coliformes totais e fecais em 2 amostras, correspondente a 40% das amostras de água analisadas, enquanto que, em Dezembro, as amostras recolhidas reportaram ausência de colónias de coliformes totais e fecais em 100% das amostras analisadas, o que demonstra uma melhoria na qualidade da água para o consumo humano. Concluiu-se que, mesmo que as amostras de água de Dezembro reportaram ausência de coliformes totais e fecais, não se pode descartar a necessidade de uma vigilância continua por meio de testes, comprovando a sua qualidade.

**Palavras-chave:** Análise microbiológica; Água; Saneamento.

---

## Resumen

El presente estudio realiza un estudio sobre la presencia de coliformes totales e fecales en el agua consumida por la población de la Comuna de Forte Santa Rita municipio de Moçâmedes en Angola, para comparar el estado actual con los valores patrones establecidos por la OMS, y permitir que se tomen las medidas adecuadas para que esta se presente con la calidad requerida. El objetivo del estudio fue evaluar la calidad microbiológica del agua consumida por la población de la Comuna de Forte Santa Rita, para facilitar futuras acciones correctivas e preventivas. Se evaluó la calidad microbiológica del agua consumida en 5 puntos de la Comuna de Forte Santa Rita, las cuales fueron analizadas en el laboratorio provincial de control de agua de Huila. Fue un estudio con enfoque cuantitativo y cualitativo, en el que se utilizó la técnica de la membrana filtrante. Como resultado, al analizar las 5 muestras de agua en Octubre de 2019, se encontró la presencia de colonias de *Escherichia coli* en 2 muestras, correspondientes al 40% de las muestras de agua analizadas; mientras que en Diciembre, las muestras recogidas reportaron ausencia de coliformes totales e fecales, en 100% de las muestras analizadas, lo que demuestra una

mejoría en la calidad del agua para el consumo humano. Se concluye que, aun cuando las muestras de agua de diciembre reportaron ausencia de coliformes totales e fecales, no se puede descartar la necesidad de una vigilancia continua por medio de pruebas, comprobando su calidad.

**Palabras Clave:** Análisis microbiológico, Agua, Saneamiento.

---

## **Abstract**

The present study addresses the presence of totals and fecal coliforms in the water consumed by the population of Forte Santa Rita Commune, Municipal district of Moçâmedes in Angola, to allow comparing its actual state with the pattern values established by WHO, allowing taking the appropriate measure so that it is provided with the required quality. The objective of the study was to evaluate the microbiological quality of the water consumed by the population of Forte Santa Rita Commune, in order to facilitate future corrective and preventive actions. It was evaluated the microbiological quality of consumed water in 5 points of Forte Santa Rita Commune, which were analyzed at the local water quality control laboratory in Huila. This was a study with a quantitative and qualitative focus, in which was used filtrate membrane technique. As a result, when analyzing the 5 water samples in October 2019, the presence of *Escherichia coli* colonies was found in 2 samples, corresponding to 40% of water samples analyzed, whereas in December, the collected samples showed absence of totals and fecal coliforms in 100% of the analyzed samples, it demonstrates an improvement in the water quality for the human consumption. It was concluded that, although the December water samples shows absence of totals and fecal coliforms, it cannot be discarded the need of a continued surveillance through tests, proving its quality.

**Key words:** Microbiological Analysis; Water; Sanitation.

---

## INTRODUÇÃO

A água é de capital importância para a existência dos organismos vivos, sendo a componente mais abundante da matéria viva, chegando a uma quantidade de

75%. Actua como dissolvente universal, espalhando substâncias orgânicas e inorgânicas, é imprescindível para as reacções bioquímicas que acontecem em soluções, sendo a via que faz a permuta das substâncias intra e extracelular, desempenha um papel importante como reagente nas reacções moleculares, regula a temperatura corporal, entre outros benefícios (Santos & Mohr, 2013, p. 47).

Nas últimas décadas, os recursos hídricos vêm sendo transformados por acção antrópica, implicando prejuízo na qualidade da água, bem como a sua disponibilidade, sendo notória a necessidade crescente de controlo das alterações sofridas na qualidade da água, de forma a não complicar seu aproveitamento múltiplo e diminuir os impactos negativos ao ambiente (Nogueira & Pereira, 2015, p. 13).

A busca por água tratada aumenta significativamente, sendo a qualidade e a quantidade de extrema importância para a saúde e desenvolvimento da sociedade, envolvendo grandes custos com o intuito de se evitar a poluição da água utilizada pelo homem (Nogueira & Pereira, 2015, p. 13).

A água dedicada ao consumo humano deve ter primazia as demais usos, e como não se acha água pura na natureza, está deve ser submetida a um conjunto de tratamentos, com o propósito de que possa ser usada pelo homem sem que lhe traga situações adversas à sua saúde, processo este realizado nas estações de tratamento de água (Pezente, 2009).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% das doenças que acontecem em países em desenvolvimento são adjudicadas pela água contaminada por microrganismos patogénicos. Isto acontece, pelo facto de que apenas 30% da população mundial têm acesso a água tratada e os outros 70% têm os poços como a única fonte de aquisição do precioso líquido (Carvalho, Fortunato, & Badaró, 2009, p. 418).

Os coliformes indicam a contaminação fecal de humanos ou animais em água, o que a torna imprópria para a ingestão humana. A água para consumo humano

deve estar livre de coliformes totais e fecais, especialmente a espécie *Escherichia coli* (Carvalho, Fortunato, & Badaró, 2009, p. 418).

Em Angola a qualidade da água para o consumo humano é regulamentado pelo Decreto Presidencial nº 261/11, de 6 de Outubro, segundo o qual, a água para o consumo humano, deve ser transparente, sem gosto e sem cheiro que podem incomodar, não deve apresentar microrganismos e substâncias em quantidades demasiadas que representam riscos à saúde de quem a consome.

Ainda segundo o supracitado decreto, água potável, é aquela reservada para o consumo humano, tendo os seus parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos dentro dos padrões de potabilidade e que não apresenta riscos à saúde.

De acordo com (Jacinto, 2012) “em Angola, a população encara sérios problemas no que diz respeito ao acesso à água tratada. Salientando que nas zonas urbanas, a água para o consumo humano chega as populações a partir da rede pública, infelizmente há cortes no abastecimento. Nas periferias, onde habitam a maior parte da população, cerca de 70%, os poços comunitários são as principais forma de aquisição da água para o consumo, mas muitos destes não funcionam. Sendo assim, os populares das zonas urbanas como das periferias consomem água de qualidade duvidosa, transportadas por camiões cisternas” (p. 93).

A água consumida pela população da Comuna do Forte Santa Rita, é oriunda das captações subterrâneas, passando por um tratamento até a sua distribuição às populações. Em algumas ocasiões e por razões técnicas ela é distribuída com algumas impurezas, podendo estar contaminada por bactérias, protozoários e vírus, pelo que, torna-se necessário determinar os parâmetros de qualidade microbiológica para o seu consumo.

Diante das informações mencionadas, o presente estudo teve como objectivo avaliar a qualidade microbiológica da água consumida pela população da Comuna do Forte Santa Rita, de modo a facilitar futuras actuações correctivas e preventivas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 51) do ponto de vista da natureza da investigação, o presente estudo, é uma investigação aplicada, já que, objectiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos.

Conforme o objectivo traçado, a presente investigação é descritiva, tendo em conta que, se restringe no registo e descrição dos fenómenos observados sem interferir neles, utilizando técnicas padronizadas de recolha de dados.

Trata-se de uma pesquisa do tipo quantitativo e qualitativo, conforme (Prodanov & Freitas, 2013):

“... considera que tudo pode ser quantificável, traduzido em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, fazendo uso de recursos e de técnicas estatísticas”, e “... considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (pp. 69-70).

De acordo com (Yin, 2001) a pesquisa é um estudo de caso, porque se busca a aplicação prática de conhecimentos para a solução de problemas, no caso a qualidade microbiológica da água de consumo na Comuna do Forte Santa Rita (p. 32).

Para a localização e registo dos pontos de amostragem, utilizou-se o registo fotográfico, com o intuito de registar as imagens, bem como a Google Earth e do aplicativo QGIS 2.18.22, com objectivo de localizar e representar as localidades estudadas.

Para a realização da investigação, seleccionou-se alguns bairros da Comuna do Forte Santa Rita de forma não probabilístico intencional. Uma vez que de acordo com (Costa Neto 1977, p. 45) citado por (Oliveira, Almeida & Barbosa 2012, p. 19), nas amostras intencionais enquadram-se os diversos casos em que o investigador deliberadamente escolhe certos elementos para pertencer à amostra, por julgar tais elementos bem representativos da

população. A intencionalidade torna uma pesquisa mais rica em termos qualitativos. Assim, elegeram-se os pontos tendo em conta interesse próprio, como, área de residência do autor, residência dos familiares, amigos e áreas de saneamento básico precário.

As amostras foram recolhidas em 5 pontos da Comuna do Forte Santa Rita, a saber: Centralidade 5 de Abril (numa das residências do bloco G), no bairro Valódia (Escola do IIº ciclo do Ensino Secundário “Júlia Lopes”), no bairro Mandume (junto a Escola de condução Primox), no bairro Saidy Mingas (numa das residências junto a escola com o mesmo nome) e no bairro Eucaliptos (hospital da zona), nos meses de Outubro e Dezembro de 2019. A recolha foi feita nas primeiras horas do dia, entre as 5h00 – 7h00, dos referidos meses.

Para a análise laboratorial, a recolha adequada das amostras é de grande importância para garantia de resultados mais representativos e confiáveis. É importante realçar que, por conta das constantes alterações ambientais, dificilmente se consegue amostras iguais; para tal, o planeamento da recolha deve ser criterioso, com a finalidade de ter-se quantidades de amostras suficiente para a realização de todos os experimentos requeridos, conforme as etapas descritas pela FUNASA (2013, pp. 18-19):

1. lavar as mãos com água e sabão;
2. limpar a torneira do usuário com um pedaço de algodão embebido em álcool, 70% e/ou hipoclorito de sódio 100mg/L;
3. abrir a torneira e deixar escorrer a água durante 1 ou 2 minutos;
4. coletar a amostra de água;
5. encher com pelo menos 3/4 de seu volume;
6. tampar o frasco, identificá-lo, anotando endereço, hora, e nome do coletor, etc;
7. marcar o frasco com o número da amostra, correspondente ao ponto de coleta;
8. preencher a ficha de identificação da amostra de água;
9. colocar o frasco da amostra na caixa de isopor com gelo;
10. lacrar, identificar e enviar a caixa para o laboratório;

11. Após a recolha, as amostras devem ser levadas para o laboratório para análise, e é recomendado que a permanência nos frascos não exceda as 24h após colheita.

As análises foram realizadas no Laboratório Provincial de Controlo de Qualidade da Água da Huíla, pertencente a Empresa Pública da Água e Saneamento.

Para a análise qualitativa da água, utilizou-se os materiais descritas no Manual prático de análise de água da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2013, pp. 13-39).

#### Equipamentos

- Conjunto de filtração com uma fonte de vácuo (bomba de vácuo)
- Estufas com temperatura regulável a 37°C e 44°C
- Autoclave com temperatura regulável a 120°C
- Contadores de colónias
- Balança analítica

#### Materiais de laboratório

- Álcool à 70%
- Algodão hidrófilo
- Marcador
- Bico de bunsen
- Pinça
- Pipetas de 1 mL esterilizadas
- Pipetas de 10 mL esterilizadas
- Frasco de recolha de amostras com capacidade de 500 mL, previamente esterilizado
- Frasco (500 mL) com água destilada
- Batas
- Mascaras

- Placas de petri esterilizadas

#### Meios de culturas

- Membrane Lauryl Sulphate Agar;
- Rapide Ecoli agar (E.C);
- Teor Microbiano Total (TMT).

A técnica de membrana filtrante, tem sido muito aplicado em análise microbiológica, por ser um método rápido e com resultados exactos para segregação e reconhecimento de colónias de bactérias. Esta técnica é aconselhada pelo Standart of Methods for the Examination of Water and Wasterwater, referência universal em análises em águas.

Na análise e tratamento de dados, utilizou-se o software Excel do pacote Microsoft Office 2010, para a elaboração de tabelas, quadros e gráficos.

#### RESULTADOS

De acordo ao Decreto Presidencial nº 261/11, de 6 de Outubro, considera-se que determinada água é apropriada para o consumo sempre que os valores determinados para os parâmetros em estudo forem iguais ou inferiores aos valores padrão. Para a análise da qualidade da água para o consumo humano, no presente estudo, tiveram-se em conta os parâmetros coliformes totais, coliformes fecais e *Escherichia coli*, cujos valores padrão são 50 UFC/100mL, 20 UFC/100mL e 0 UFC/100mL respectivamente.

Apresentam-se de seguida os resultados dos parâmetros microbiológicos registados nas amostras de água da rede pública no mês de Outubro de 2019 nos 5 pontos da Comuna do Forte Santa Rita.

Tabela 1. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública da centralidade 5 de Abril, em Outubro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	1	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	1	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	1	0

Fonte: Autores

Pela tabela 1, observa-se que pelo parâmetro *Escherichia coli*, a água da centralidade 5 de Abril era imprópria para o consumo humano no mês em causa, tendo em conta que o valor determinado no estudo é superior ao valor padrão.

Tabela 2. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Valódia, em Outubro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

Os resultados da tabela 2, mostram que os valores determinados para os 3 parâmetros em estudo foram iguais a 0 UFC/100mL, o que significa que a água do bairro Valódia era apropriada para o consumo humano.

Tabela 3. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Saidy Mingas, em Outubro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

Os parâmetros determinados para o bairro Saidy Mingas coincidiram com os do bairro Valódia, pelo que, a análise é similar, ou seja, apropriada para o consumo humano.

Tabela 4. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Mandume, em Outubro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	2	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	2	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	1	0

Fonte: Autores

Tal como na amostra de água analisada para a centralidade 5 de Abril, a amostra do bairro Mandume também apresentou como valor determinado no estudo 1 UFC/100mL no parâmetro *Escherichia coli*, concluindo-se portanto que era imprópria para o consumo humano.

Tabela 5. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do Bairro Eucaliptos, em Outubro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

Pela tabela 5, observa-se que os valores determinados nos 3 parâmetros em estudo coincidem com os verificados nos bairros Valódia e Saidy Mingas, concluindo-se portanto, que no mês de Outubro de 2019, a água do bairro Eucaliptos era apropriada para o consumo humano.

Resultado dos parâmetros microbiológicos das amostras de água da rede de distribuição pública no mês de Dezembro.

Com vista a comparar a qualidade da água em diferentes períodos do ano, voltaram-se a analisar no mês de Dezembro de 2019, as amostras de água dos mesmos pontos estudadas em Outubro, tendo-se verificado os valores que se descrevem nas tabelas que se seguem.

Tabela 6. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública da centralidade 5 de Abril, em Dezembro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

De acordo as tabelas 6, 7, 8, 9 e 10, observa-se que todos os valores determinados para os 3 parâmetros em estudo foram iguais a 0 UFC/100mL nos pontos estudados, sendo portanto iguais ao valor padrão para o parâmetro *Escherichia coli*, e inferiores ao valor padrão para os parâmetros coliformes totais e coliformes fecais, o que levou o estudo a concluir que as águas da Centralidade 5 de Abril, Bairro Valódia, bairro Saidy Mingas, bairro Mandume e bairro Eucaliptos eram apropriadas para o consumo humano no mês de Dezembro de 2019.

Tabela 7. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Valódia, em Dezembro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

Tabela 8. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Saidy Mingas, em Dezembro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

Tabela 9. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Mandume, em Dezembro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

Tabela 10. Resultado da determinação dos parâmetros microbiológicos da água da rede pública do bairro Eucaliptos, em Dezembro

Parâmetros	Unidades	Valor determinado	Valor padrão
Coliformes totais	UFC/100mL	0	50
Coliformes fecais	UFC/100mL	0	20
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100mL	0	0

Fonte: Autores

## DISCUSSÃO

Discussão dos parâmetros microbiológicos das amostras de água da rede pública nos meses estudados.

Conforme o Decreto presidencial nº 261/11, de 6 de Outubro (Angola), água potável, é aquela reservada para o consumo humano, tendo os seus parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioactivos dentro dos padrões e que não apresenta riscos à saúde.

Com base no estudo realizado no mês de Outubro de 2019 e de acordo aos resultados que se apresentam nas tabelas 1 e 4, pode-se dizer que a água da

Centralidade 5 de Abril e a do bairro Mandume não são apropriadas para o consumo humano, uma vez detectada colónias de microrganismos patogénicos.

É fundamental destacar que a água mesmo clara pode apresentar microrganismos patogénicos, originadores de doenças de veiculação hídrica, deixando-a imprópria para consumo humano.

A presença de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli* nesta água, pode ser relacionada com a baixa concentração de cloro residual, tendo em conta a distância entre a captação principal e os tanques de reclusão.

Macedo (2004) citado em (Alves, Ataíde, & Silva, 2018) afirma que:

“A qualidade da água distribuída para o consumo é influenciada pelo método de desinfecção submetido. O agente desinfetante na água é tido como um oxidante e na água podemos encontrar materiais orgânicos e outros compostos oxidáveis, que por sua vez, estes poderão consumir parte do desinfetante fundamental para anular os microrganismos. Nos métodos de tratamento da água, a cloração tem como objectivo a desinfecção e a oxidação, entretanto a desinfecção da água é o objetivo primordial” (p. 16).

Rocha et al (2010) citado por (Alves, Ataíde, & Silva, 2018) analisaram a qualidade microbiológica da água de instituições de ensino, destacaram que o contágio da água pode ocorrer desde a captação da água, deficiente saneamento no sistema de distribuição, até a precária higienização dos reservatórios de acondicionamento da água.

Durante a execução do trabalho efectuado em Outubro de 2019, ao avaliar as 5 amostras de água da rede de distribuição pública da Centralidade 5 de Abril, bairro Valódia, bairro Saidy bairro Mingas, bairro Mandume e bairros Eucaliptos, encontrou-se resultados negativos, isto é, com ausência de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*, em 3 amostras, o que corresponde a 60% das amostras analisadas.

Os resultados das amostras de água da rede pública do mês em causa se justificam, segundo Moreno, Amílcar, Hernández, & Maria (2004) “devido a algumas

interrupções do serviço de abastecimento público, facto que sustenta a acumulação de matéria orgânica nas tubagens de distribuição que serve de nutriente para a proliferação de bactérias”.

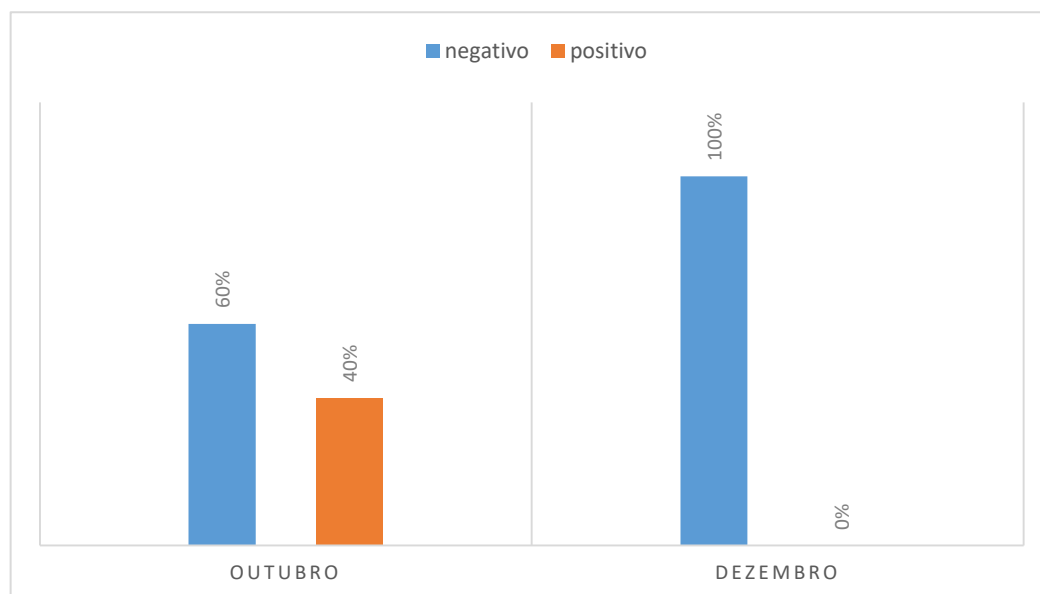
No que concerne ao estudo realizado no mês de Dezembro de 2019, nos mesmos bairros da Comuna do Forte Santa Rita, estudados em Outubro, verificou-se que estavam todos dentro dos valores padronizados pela legislação nacional, como água para o consumo humano, o que permitiu assumir, que as técnicas empregadas no tratamento da água foram bem executadas, tendo em conta que os resultados foram todos negativos, isto é, ausência de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*, em 100% das amostras analisadas.

De acordo com (Alves, Ataíde, & Silva, 2018) “a ausência de coliformes totais e fecais indica a eficácia dos métodos de desinfecção usados no cancelamento de microrganismos” (p.16).

De salientar que, na região e na época estudada, a água consumida pela população da Comuna do Forte Santa Rita era de qualidade, denotando eficiência nas diferentes etapas de tratamento e distribuição.

Comparando os resultados dos meses de Outubro e Dezembro de 2019, da água da rede pública, constatou-se que houve uma melhoria na qualidade microbiológica desta, devido a melhoria no processo de desinfecção. Figura 1.

Figura 1. Percentagens dos resultados positivos e negativos dos dois meses (Outubro e Dezembro) de 2019



Fonte: Autores

## CONCLUSÃO

Tendo em conta os resultados da análise microbiológica realizada na água da rede pública da Centralidade 5 de Abril, bairro Valódia, bairro Saidy Mingas, bairro Mandume e bairro Eucaliptos, nos meses de Outubro e Dezembro de 2019, notou-se uma melhoria na qualidade da água para o consumo humano.

Em Outubro de 2019, constatou-se que a água da rede pública da Centralidade 5 de Abril e do bairro Mandume, não estavam de acordo com os valores padrão estabelecido pela legislação nacional, uma vez que, verificou-se a presença de 1 colónias de *Escherichia coli* nas amostras de água dos dois bairros. Em Dezembro de 2019, em 100%, as amostras de água da rede pública apresentaram resultados negativos, isto é, com ausência de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*.

Tendo em conta as variações apresentadas nas amostras de água nos dois meses, é de salientar que mesmo com resultados negativos, não se pode descartar a necessidade de uma vigilância continua por meio de testes, comprovando a sua qualidade.

## REFERÊNCIAS

American Public Health Association. (2005). *Eaton Andrew D. American Water works Association Water environment Federation – Standard methods for the Examination of Water and wastewater*. Washington, D. C: APHA – Awww – WE.

Alves, S. G. S., Carla, D. G. A., & Joaquim, X. S. (2018). Análise microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouro de um parque público de Brasília. *Revista Científica Sena Aires*, 7(1), 12-17.

Carvalho, D. R., Fortunato, J. N., & Badaró, A. F. (2009). Avaliação da qualidade física-química e microbiológica da água de um campus universitário de Ipatinga-MG. *Revista digital de Nutrição*, 3(5), 417-427.

Costa Neto, P. L. O. (1977). *Estatística*. São Paulo: Edgard Blucher

Decreto presidencial nº 261, de 6 de Outubro de 2011. Regulamento sobre a qualidade da água. I série nº 193.

Fundação Nacional de Saúde. (2013). *Manual prático de análise de água*. 4ª Edição. Brasília.

Jacinto, M. M. P. L. (2012). A problemática da água em Angola (1975-2010): caso de estudo – Luanda. (Dissertação de Mestrado em Gestão do Território, Universidade Nova de Lisboa). Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/9220>.

Moreno, C., Amílcar, R., Hernández, R., & Maria, E. (2004). Evaluación microbiológica de la calidad del agua potable que distribuye ANDA en los sectores de San Bartolo, Santa Lucia y San Martín. (Trabalho de graduação, Universidad de El Salvador). <http://ri.ues.edu.sv/5537/>.

Nogueira, F. F., & Pereira, I. A. (2015). Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no Município de Nerópolis–Goiás. (Trabalho de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade de Goiás).

Oliveira, K. D., Almeida, K. L., & Barbosa, T. L. (2012). Amostragens probabilística e não probabilística: técnicas e aplicações na determinação de amostras.

(Dissertação de mestrado em ciências florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro).

Pezente, Á. W. (2009). Análise microbiológica, física e química da água dos bebedouros e torneiras consumida na E.E.B timbé do sul, localizada no centro do Município de Timbé do Sul - SC. (Graduação em Farmácia, Universidade do Extremo Sul Catarinense).

Prodanov, C. C., Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2ª Edição. Universidade Feevale – Novo Hamburgo.

Rocha E., Rosico F., Silva F., Luz T., & Fortuna J. L. (2010). Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (BA). *Revista Baiana de Saúde Pública*. 34(3), 694. <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2010.v34.n3.a66>.

Santos, R., & Tainara, M. (2013). Saúde e qualidade da água: Análise Microbiológica e Físico-Químicas em Águas Subterrâneas. *Revista contexto & saúde*, 13(24-25), 46-53. <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2013.24-25.46-53>.

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso. Planeamento e Métodos*. 2ª Edição. Universidade de Córdoba. Espanha.