

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

ISIS RAYANE SAMPAIO DA SILVA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO
LOCALIZADO NA COMUNIDADE TABOQUINHA NA CIDADE DE MILAGRES-
CE**

Juazeiro do Norte – CE
2018

ISIS RAYANE SAMPAIO DA SILVA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO
LOCALIZADO NA COMUNIDADE TABOQUINHA NA CIDADE DE MILAGRES-
CE**

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: Prof. Esp. Ihernes Augusto Arnes
dos Santos.

Juazeiro do Norte – CE
2018

ISIS RAYANE SAMPAIO DA SILVA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO
LOCALIZADO NA COMUNIDADE TABOQUINHA NA CIDADE DE MILAGRES-
CE**

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: Prof. Esp. Ihermes Augusto Arnes
dos Santos.

Data de aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

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

Prof(a): Esp. Francisca Janielle Barros (Unileão)
Examinador 1

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

AGRADECIMENTOS

Nenhuma batalha é vencida sozinha. Durante todo esse período da minha graduação muitas pessoas estiveram ao meu lado como verdadeiros amigos, me incentivando a nunca desistir por mais difícil que fosse. Quero agradecer primeiramente a DEUS que sempre é meu amigo de todas as horas e de todas as aflições, que está comigo a todo o momento, me incentivando, me amparando e me dando forças pra chegar até o fim. Aos meus pais Valto e Corrinha por todos os ensinamentos passados, foram fundamentais na minha formação, por todo amor e confiança que em mim depositam, por sempre estarem ao meu lado na realização dos meus sonhos e por nunca me deixarem desistir, apesar das dificuldades. Ao meu professor Ihermes Augusto por toda paciência, por ter me aguentado desde o início do TCC I, me incentivando e me ajudando para que eu chegasse até aqui. A Lívia e a Janielle pela força e incentivo, e é um prazer enorme ter vocês presente nesse momento. A coordenadora Ana Ruth e a todos os professores do curso de Biomedicina da Unileão pelo incentivo e apoio durante esses anos. A toda a minha família e meus amigos pelo apoio e torcida, e por sempre estarem ao meu lado pra festejar ou mesmo dar forças nos dias difíceis. Aos amigos que obtive na faculdade e que estiveram comigo durante toda a graduação e aqueles que entraram na minha vida durante o estágio. Meu muito obrigada a todos vocês.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO PROFUNDO LOCALIZADO NA COMUNIDADE TABOQUINHA NA CIDADE DE MILAGRES-CE

Isis Rayane Sampaio da Silva¹; Ihernes Augusto Arnes dos Santos².

RESUMO

Objetivou-se analisar a qualidade bacteriológica da água de um poço profundo localizado na comunidade de taboquinha Milagres-CE bem como apresentar os resultados qualitativos obtidos das análises. As amostras foram analisadas com o uso do substrato Fluorogênico e Cromogênico, os quais foram adicionados nos frascos contendo 100 mL de amostras sendo fechados e agitados vigorosamente, até que todos os grânulos fossem dissolvidos, incubando-se logo após em estufa a 35°C por 24 horas. A determinação dos coliformes totais foram realizadas através do substrato ONPG que é hidrolisado pela enzima β -D galactosidase, seguido da liberação do orto-nitrofenol, coloração amarela que indica presença de coliformes totais. A determinação de *Escherichia coli* foi feito através do substrato MUG que é hidrolisado pela enzima β -glicuronidase, com liberação da 4-metil-umbeliferona apresentando fluorescência azul sob exposição à luz ultravioleta que indica presença da bactéria. As análises realizadas de abril a maio de 2018 evidenciaram que em todas as amostras houve presença de Coliformes totais e *Escherichia coli*, e apenas uma amostra não apresentou presença deste microrganismo. Esses resultados obtidos determinam que essa água está imprópria para consumo humano de acordo com a portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do ministério da saúde. Essas contaminações podem dar-se pelas condições precárias de saneamento básico e falta de tratamento adequado da água antes da sua distribuição.

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

ABSTRACT

Analyse the bacteriological quality of water from a deep well located in the community of Taboquinha Milagres-CE as well as presenting the qualitative results obtained from the analyses. The samples were analyzed using the Fluorogenic and Chromogenic substrate, which were added to the vials containing 100 mL of samples being closed and stirred vigorously, until all granules were dissolved, incubating immediately after greenhouse at 35°C for 24 hours. The determination of total coliforms was carried out through the ONPG substrate which is hydrolyzed by the enzyme β -D galactosidase, followed by the release of the ortho-nitrophenol, yellow coloration that indicates the presence of total coliforms. The determination of *Escherichia coli* was done through the MUG substrate which is hydrolyzed by Enzima β -glucuronidase, present only in *Escherichia coli* with 4-methyl-umbelliferone release which features blue fluorescence under ultraviolet light exposure that indicates the presence of *Escherichia coli*. The analyses carried out from April to May 2018 showed that in all samples there was a presence of total coliforms and *Escherichia coli*, and only one sample presented the absence of *Escherichia coli*. These obtained results determine that this water is unfit for human consumption according to the gate 2,914 of 12 December 2011 of the Ministry of Health. These contaminations can be given by the precarious conditions of basic sanitation and lack of adequate treatment of water before its distribution.

Key words: Well water. Total coliforms. *Escherichia coli*.

¹ Discente, UNILEÃO, isisrayane@hotmail.com

² Docente, UNILEÃO, ihernes@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos naturais insubstituível na vida humana, compõe cerca de 70% do organismo vivo, exercendo varias funções bioquímicas. A sua qualidade tornou-se importante nos anos atuais devido a casos de doenças causadas por a ingestão da água contaminada, sendo principais meios de contaminação, e um saneamento básico mal feito (Brilhante et al.,2016).

A principal fonte dos patógenos encontrados nela são as excretas de humanos e de animais, mas há outros meios de contaminação como emissão de efluentes e de lixos. Os principais microrganismos encontrados são do grupo coliforme total e *Escherichia coli* (Silva et al.. 2014).

Uma água de qualidade para consumo é aquela livre de qualquer tipo de contaminação e atenda os padrões de potabilidade estabelecidas pelas legislações vigentes, a portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde e a resolução 396 de 3 de abril de 2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), as quais salientam que água própria para consumo é aquela livre de qualquer microrganismo (Costa et al., 2013).

O estudo sobre a contaminação hídrica está se tornando comum e para confirmação desta contaminação faz-se o uso de organismo bioindicadores e destacam se os microrganismos, sendo comum encontrar a presença de bactérias do grupo coliformes que é indicativo de contaminação fecal (Damasio et al., 2017).

Esse recurso subterrâneo esta sendo frequentemente usado por ser de fácil acesso devido a sua localização, o principal meio de capta-lo é por meio da perfuração de poços artesianos por ser de baixo custo, e é o principal método utilizado no Brasil (Malheiros et al., 2009).

Faz bastante o uso de água de poços profundos, mesmo que possa conter ou mesmo adquirir através da distribuição vários contaminantes, e como em alguns lugares essa água por vezes não passa por nenhum tratamento, fazendo-se necessário a análise bacteriológicas e identificação de possíveis microrganismos, prevenindo assim a comunidade das doenças de veiculação hídrica. O trabalho tem como objetivo analisar a qualidade bacteriológica da água de um poço profundo localizado na comunidade de taboquinha Milagres-CE.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo foi do tipo qualitativo, analítico e descritivo. O mesmo foi feito com amostra de água colhidas de um poço no sitio taboquinha na cidade de Milagres localizada na microrregião de Brejo Santo, integrante da região metropolitana do cariri e mesorregião do sul do Ceará. As amostras foram colhidas em triplicatas e analisadas no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte – Ceará.

Foram coletadas 3 amostras com intervalo de 7 dias na saída de água mais próxima da região do poço e colocados em frascos estéreis com tampa a prova de vazamento. Antes da coleta foi feito a assepsia no local com o etanol a 70% deixando a água fluir por 2 a 3 minutos para iniciar a coleta. As amostras foram transportadas até o laboratório, em caixa térmicas com temperatura de 4 a 10°C e foram analisadas no tempo de até 24 horas.

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

A determinação dos coliformes totais foi 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* foi feito 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 apresentando fluorescência azul sob exposição á luz ultravioleta no prazo de 24 horas após a incubação em estufa há 37° C.

Após 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) e, portanto foram considerados positivos, os que apresentaram fluorescência sob a luz UV indicou a presença de *Escherichia coli*.

Ao final das análises, os resultados foram tabulados no *Microsoft Excel*® 2010, e posteriormente foram agrupados em tabelas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dias atuais é muito comum observar o uso de água de poço profundo em todas as localidades, seja poço público ou privado. O que é menos comum observar é o tratamento da mesma antes de ser destinada ao consumo humano. Foi feito a análise em triplicata de um poço localizado na comunidade Taboquinha em Milagres Ceará, onde os resultados serão mostrados nas tabelas a seguir.

Tabela 1: Resultado da análises microbiológica da primeira coleta.

Coliformes Totais	<i>Escherichia coli</i>
Presente	Presente

Fonte: Primária

Após o período de incubação de 24hrs a 37°C foi observado presença de coliformes totais e de *Escherichia coli*, na primeira coleta o que indica que essa água está contaminada com a presença destes microrganismos. Segundo Oliveira, Brandão e Pupo, (2015) os coliformes totais são pertencentes ao grupo das gram negativas, aeróbias ou anaeróbias facultativas e estão relacionados a saneamento básico, dejetos humanos ou de animais lançados que se agregam ao solo e também a implantação de fossas nas proximidades do poço o que envolve diretamente os lençóis freáticos.

Mondini, Silva e Lucio (2012) desenvolveram no Distrito de São José (PR) um trabalho semelhante intitulado Análise microbiológica da água do poço artesiano do distrito de São José, PR onde obtiveram ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*. Sendo assim uma água própria ao consumo, discordando do presente estudo. Costa et al. (2013) em seu trabalho realizado no Ceará o qual avaliaram a qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil, encontrou-se presença de coliformes totais e também *Escherichia coli* em todos os seus resultados. Sendo assim tanto em seus estudos como na pesquisa desenvolvida a água em análise imprópria ao consumo humano.

De acordo com a portaria nº 2914/2011 é considerada uma água imprópria para consumo humano quando é encontrada *Escherichia coli*, já que essa bactéria é encontrada no intestino de animais de sangue quente, e quando está presente na água é considerada um indicador de contaminação fecal, por ser encontrada em fezes de seres humanos (Brasil, 2011).

Um fator que pode explicar o seguinte resultado além da falta de tratamento dessa água são as condições precárias de saneamento que encontra-se próximo ao local do poço e também por ser localizado próximo às casas que contém fossas e ambientes que tem animais os quais os dejetos dos mesmos são eliminados próximos ao poço, itens esses observados durante as coletas das amostras.

Tabela 2: Resultado da análises microbiológica da segunda coleta.

Coliformes Totais	<i>Escherichia Coli</i>
Presente	Ausente

Fonte: Primária

Na segunda coleta, após o período de incubação de 24hrs a 37°C foi observado presença de coliformes totais, o que indica que essa água está contaminada apenas por ele.

Faustino et al., (2013) descreve em seu trabalho intitulado avaliação da qualidade de águas de poços rasos ou comuns da cidade de Ariquemes- RO, que a presença de coliformes totais em amostra de água mostra a falta de qualidade sanitária o que transmiti um risco sério para os consumidores, já que a presença desse grupo de bactérias torna a água imprópria para consumo humano e animal.

Segundo Seco, Burgos e Pelayo (2012) em trabalho realizado com a água dos bebedouros da Universidade Estadual de Londrina, em Londrina (PR) obtiveram resultados de ausência para coliformes totais em todas as amostras analisadas demonstrando uma boa qualidade da água em análise. Zan et al. (2012) em trabalho realizado com as águas de poços rasos no município de Buritis, região do vale do Jamari, Rondônia demonstrou que em todos as amostras coletadas em diferentes setores obtiveram presença de coliformes totais nos resultados, corroborando com a segunda análise deste estudo, demonstrando uma contaminação da água em análise e sua inviabilidade para consumo humano.

A ausência de *Escherichia coli* no resultado dessa coleta pode ter acontecido devido a uma limpeza prévia ou mesmo um tratamento feito antes da realização da coleta, fato este explicado por Soto et, al. (2009) em seu trabalho sobre programa de saneamento da água de poços rasos de escolas públicas rurais do município de Ibiúna (SP) onde o mesmo não evidenciou a presença de *Escherichia coli*, sendo causado pela higienização prévia da água.

Tabela 3: Resultado da análises microbiológica da terceira coleta.

Coliformes Totais	<i>Escherichia coli</i>
Presente	Presente

Fonte: Primária

Na terceira coleta, após o período de incubação de 24hrs a 37°C foi observado presença de coliformes totais e de *Escherichia coli*, o que indica que essa água está contaminada. Camargo e Paulosso (2009) em trabalho semelhante realizado nas águas de poços do município de Carlinda – MT obtiveram resultado que indicava presença de *Escherichia coli*, classificando essa água como imprópria para consumo humano.

Trabalho realizado por Muller e Parussolo (2014) intitulado, Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo em escolas municipais de Mamborê, Paraná, demonstraram em seus resultados que diferem com o presente trabalho onde os mesmos obtiveram resultados de ausência para coliformes totais e *Escherichia coli*. Sendo assim a água analisada por eles é própria ao consumo de acordo com a legislação brasileira em vigor.

Otenio et, al. (2007) em trabalho intitulado Qualidade da água utilizada para consumo humano de comunidades rurais do município de Bandeirantes – PR evidenciaram resultados semelhantes ao do presente estudo, revelando a presença para Coliformes totais e *Escherichia coli* nas amostras analisadas, sendo nos dois estudos a água classificada como imprópria ao consumo humano, de acordo com a portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011.

Estudos das águas subterrâneas no município de Cruz das Almas- Bahia, realizados por Bastos (2013) relatam que as águas subterrâneas muitas vezes não possuem uma boa qualidade o que pode ser prejudicial à saúde dos consumidores da mesma. Essa falta de qualidade da água dar-se não apenas por falta de saneamento, mas causada também pelas atividades do homem na natureza, pela exploração excessiva da água e por falta de revestimento do poço.

Segundo Cassol et al., (2013) o tratamento da água é de grande importância, pois uma água não tratada coloca em risco a vida dos usuários. A Organização Mundial da Saúde (OMS) salienta que um número alto de pessoas morrem por adquirirem doenças a parti do consumo de água contaminada, água esta fora dos padrões de potabilidade descritos na legislação brasileira em vigor.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no trabalho são muito preocupantes, pois todas as amostras analisadas em diferentes dias evidenciaram presença de coliformes totais e apenas uma amostra não evidenciou-se presença de *Escherichia coli*, podendo este ter sido submetido a um tratamento ou limpeza prévia antes da coleta, medida esta que deveria ser feita com mais frequência, evitando-se assim proliferação das bactérias na água analisada.

Diante do exposto a água analisada é considerada imprópria para o consumo humano segundo a portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011, a qual relata que uma água viável ao consumo humano é aquela que não venha a causar danos aos mesmos, uma vez que a ingestão de água potável não acarretará na aquisição ou disseminação de doenças de veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS

Brasil, 2011. **Portaria MS. no. 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo e seu padrão de potabilidade, 2011.

Brilhante, S. C. et al. Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouros utilizados em escolas públicas na cidade de Coremas-PB. **Informativo Técnico do Semiárido**. v. 10, n. 1, p. 05-08, 2016.

Bastos, M. L. **Caracterização da qualidade da água subterrânea – estudo de caso no município de Cruz das Almas – Bahia**. 2013. Trabalho de conclusão de curso. Graduação em engenharia sanitária e ambiental, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2013.

Camargo, M. F; Paulosso, L. V. Avaliação qualitativa da contaminação microbiológica das águas de poços no município de Carlinda-MT. **Semina: ciências biológicas e da saúde**. v. 30, n. 1, p. 77-82, 2009.

Cassol, P.S. et al. Qualidade microbiológica de água coletada em propriedade rural situada no município de Bom Progresso- RS. In: **I Simpósio de Agronomia e Tecnologia em Alimentos**, Bom Progresso- RS, 2013.

Costa, C. L. et al. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. v. 33, n. 2, p. 171-180, 2013.

Damasio, D. et al. Avaliação da qualidade da água do rio de abastecimento público de dois vizinhos-pr, por meio da determinação de enterobactérias bioindicadoras. In: **Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos, durante 07 e 08 de novembro de 2017, Dois Vizinhos-PR**, 2017.

Faustino et al. Avaliação da qualidade de águas de poços rasos ou comuns da cidade de Ariquemes- RO. **Revista científica da faculdade de educação e meio ambiente**. v. 4, n. 2, 2013.

Malheiros, P. S. et al. Contaminação bacteriológica de águas subterrâneas da região oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**. v. 68, n. 2, p. 305-308, 2009.

Mondini, J; Silva, J.C.; Lucio, L.C. Análise microbiológica da água do poço artesiano do distrito de São José, PR. In: **Anais encontro nacional de pesquisa científica**, 7. Maringá, 2012.

Müller, L. R; Parussolo, L. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo em escolas municipais de Mamborê, Paraná. **Sabios-revista de saúde e biologia**. v. 9, n. 1, p. 95-99, 2014.

Oliveira, A.V.; Brandão, J.; Pupo, D. D. Análise microbiológica da água coletada de poços rasos e poços artesianos no município de Boa Vista-Roraima. **Caderno de ciências biológicas e da saúde**. n. 5, 2015

Otenio, M. H et al. Qualidade da água utilizada para consumo humano de comunidades rurais do município de Bandeirantes-PR. **Salusvita**. v. 26, n. 2, p. 85-91, 2007.

Seco, B. M. S; Burgos, T. N; Pelayo, J. S. Avaliação bacteriológica das águas de bebedouros do campus da Universidade Estadual de Londrina. **Ciências biológicas e da saúde**. v. 33, n. 2, 2012.

Silva, C. C. et al. análises do perfil bacteriológico das águas do ribeirão das antas, no município de cambuí-mg, como indicador de saúde e impacto ambiental. **Revista Agrogeoambiental**. v.1, n.2, p. 61-66, 2014.

Soto, F. R.L. M et al. Programa de saneamento da água de poços rasos de escolas públicas rurais do município de Ibiúna-SP. **Revista ciência em extensão**, v. 3, n. 2, p. 10, 2009.

Zan, R. A et al. Análise microbiológica de amostras de água de poços rasos localizados no município de Buritis, Região do vale do Jamari, Rondônia, Amazônia Ocidental. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**. v. 8, n. 8, p. 1867-1875, 2012.